



Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'R4 – knoop Wachtebeke'

Bijlage V. Milieubeoordeling op planniveau definitief



**Vlaamse
overheid**

**DEPARTEMENT
OMGEVING**



Inhoud

1	Inleiding.....	6
1.1	Situering plangebied	6
1.2	Algemene methodologie.....	10
1.2.1	Studiegebied	10
1.2.2	Effectbeoordeling en milderende maatregelen.....	11
1.3	Relatie tussen de milieubeoordeling op planniveau GRUP knoop O3-O4bis en project-MER R4WO	12
2	Cluster mobiliteit.....	13
2.1	Methodologie.....	13
2.1.1	Verkeersmodellering.....	13
2.1.2	Beoordelingskader	13
2.2	Referentiesituatie	15
2.2.1	Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer	15
2.2.2	Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi	19
2.3	Geplande situatie en effecten.....	21
2.3.1	Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer.....	21
2.3.2	Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi	34
2.3.3	Verkeersveiligheid en –leefbaarheid	37
2.4	Conclusies en milderende maatregelen	37
2.4.1	Conclusies	37
2.4.2	Aanbevelingen en milderende maatregelen.....	38
3	Cluster leefbaarheid.....	39
3.1	Discipline geluid	39
3.1.1	Methodologie.....	39
3.1.2	Referentiesituatie	41
3.1.3	Geplande situatie en effecten.....	46
3.1.4	Conclusies en milderende maatregelen.....	49
3.2	Discipline lucht.....	51
3.2.1	Methodiek.....	51
3.2.2	Referentiesituatie	53
3.2.3	Geplande situatie en effecten.....	57
3.2.4	Conclusies en milderende maatregelen.....	63
3.3	Mens – gezondheid	65
3.3.1	Methodologie.....	65
3.3.2	Referentiesituatie	66
3.3.3	Geplande situatie en effecten.....	67
4	Cluster ruimtelijke effecten.....	71
4.1	Discipline bodem en grondwater.....	71
4.1.1	Methodologie.....	71
4.1.2	Referentiesituatie	71
4.1.3	Geplande toestand en effecten	72

4.1.4	Conclusies en milderende maatregelen.....	74
4.2	Oppervlaktewater	75
4.2.1	Methodologie.....	75
4.2.2	Referentiesituatie	75
4.2.3	Geplande situatie en effecten.....	76
4.2.4	Conclusies en milderende maatregelen.....	77
4.3	Biodiversiteit	78
4.3.1	Methodologie.....	78
4.3.2	Referentiesituatie	78
4.3.3	Geplande situatie en effecten.....	81
4.3.4	Conclusies en milderende maatregelen.....	83
4.4	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	84
4.4.1	Methodologie.....	84
4.4.2	Referentiesituatie	84
4.4.3	Geplande toestand en effecten	87
4.4.4	Conclusies en milderende maatregelen.....	88
4.5	Mens – ruimtelijke aspecten.....	90
4.5.1	Methodologie.....	90
4.5.2	Referentiesituatie	90
4.5.3	Geplande toestand en effecten	93
4.5.4	Conclusies en milderende maatregelen.....	96
5	Synthese en eindconclusie	98
5.1	Synthese van de effectbeoordeling per discipline.....	98
5.1.1	Cluster mobiliteit.....	98
5.1.2	Cluster leefbaarheid.....	99
5.1.3	Cluster ruimtelijke effecten	100
5.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen.....	102
6	Bijlages	104

Milieubeoordeling op planniveau

Dit document betreft de milieubeoordeling op planniveau van het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) 'R4 - knoop Wachtebeke'. Voor dit GRUP diende een milieubeoordeling op planniveau te worden opgemaakt omdat dit plan een project mogelijk maakt dat volgens het uitvoeringsbesluit inzake milieueffectenrapportage¹ in het kader van de aanvraag tot omgevingsvergunning valt onder Bijlage I 'MER-plichtige projecten' van het DABM², meer bepaald onder Categorie 9 van deze bijlage: "Aanleg van autosnelwegen en autowegen, met inbegrip van de hoofdwegen".

Contact en info:

Departement Omgeving

www.omgevingvlaanderen.be

Email: gop.omgeving@vlaanderen.be

Telefoon: 02. 553 11 71 (Chris Fermon)

Adres : Phoenixgebouw, Koning Albert II-laan 19 bus 16, 1210 Brussel

De Werkvennootschap

www.dewerkvennootschap.vlaanderen

Email: R4WO@dwv.vlaanderen

Adres: Botanic Tower, Sint-Lazaruslaan 4-10, 1210 Brussel

Antea Group

www.anteagroup.com

Email: info@anteagroup.com

Adres: Roderveldstraat 1, 2600 Antwerpen

¹ Besluit van 10 december 2004 van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van de categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage, BS 17-02-2005, aangevuld m.b.t. Bijlage III door Besluit van 1 maart 2013.

² DABM = Decreet houdende Algemene Bepalingen inzake Milieubeleid

Team van MER-deskundigen

De milieubeoordeling op planniveau wordt uitgewerkt door volgende erkende MER-deskundigen:

Deskundige	Discipline	Erkenningsnummer	Erkend tot
Paul Arts	MER-coördinator Mens-ruimtelijke aspecten Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Niet van toepassing ^[1] MB/MER/EDA/664-V1 MB/MER/EDA/664-B	Onbepaalde duur Onbepaalde duur
Koen Slabbaert	Mens-mobiliteit	MB/MER/EDA/805	Onbepaalde duur
Guy Putzeys	Geluid en Trillingen	MB/MER/EDA/393-V4	Onbepaalde duur
Dirk Dermaux	Lucht	MB/MER/EDA-645-V2	Onbepaalde duur
Gert Pauwels	Bodem - pedologie Water - geohydrologie, oppervlakte- en afvalwater	MB/MER/EDA/650-V2 MB/MER/EDA/650-B	Onbepaalde duur Onbepaalde duur
Liesbet Van den Schoor	Biodiversiteit	MB/MER/EDA-741/B	Onbepaalde duur

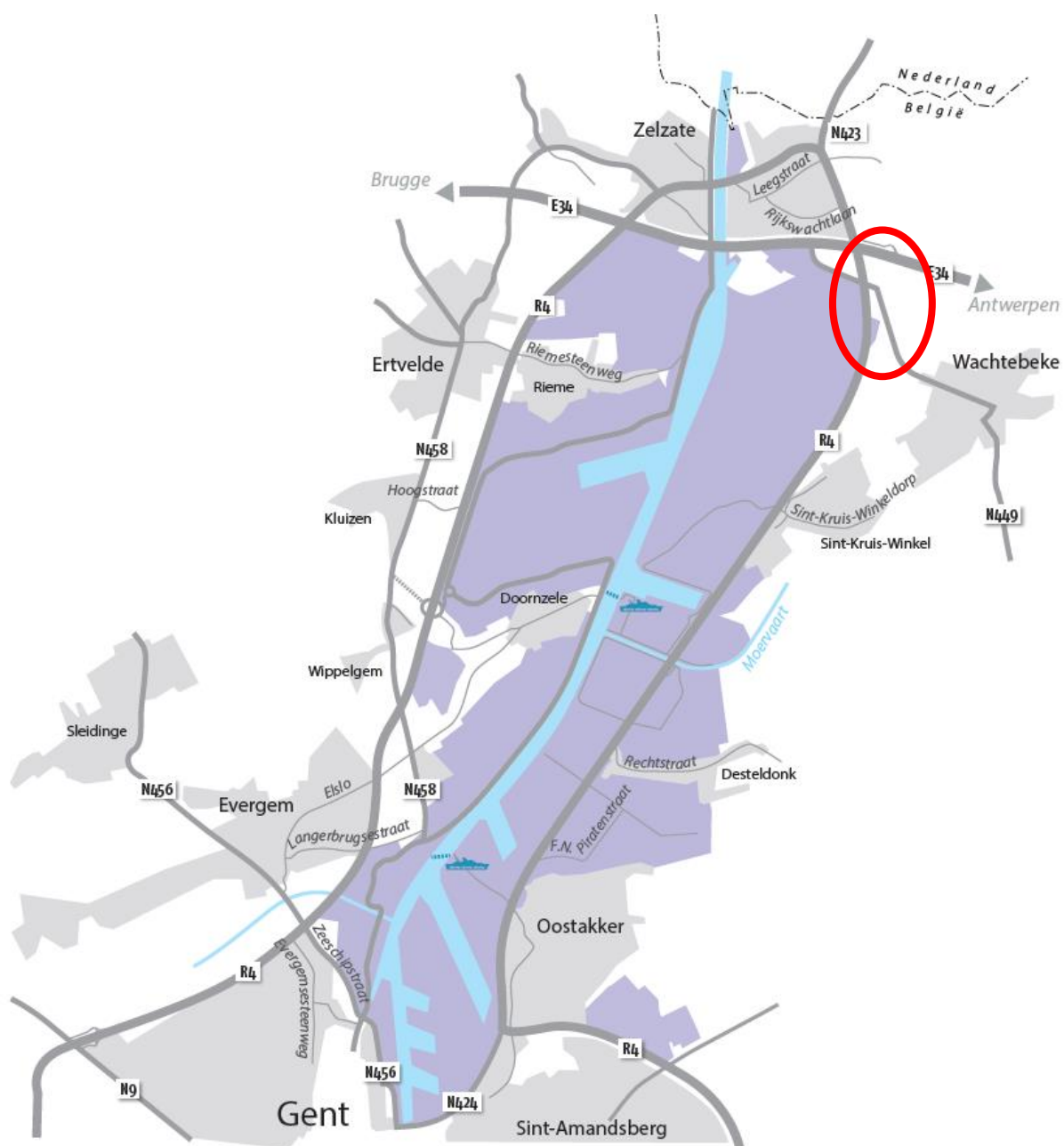
De discipline mens-gezondheid wordt uitgewerkt door de MER-coördinator.

^[1] Tot op heden bestaat geen specifieke erkenning voor MER-coördinatoren.

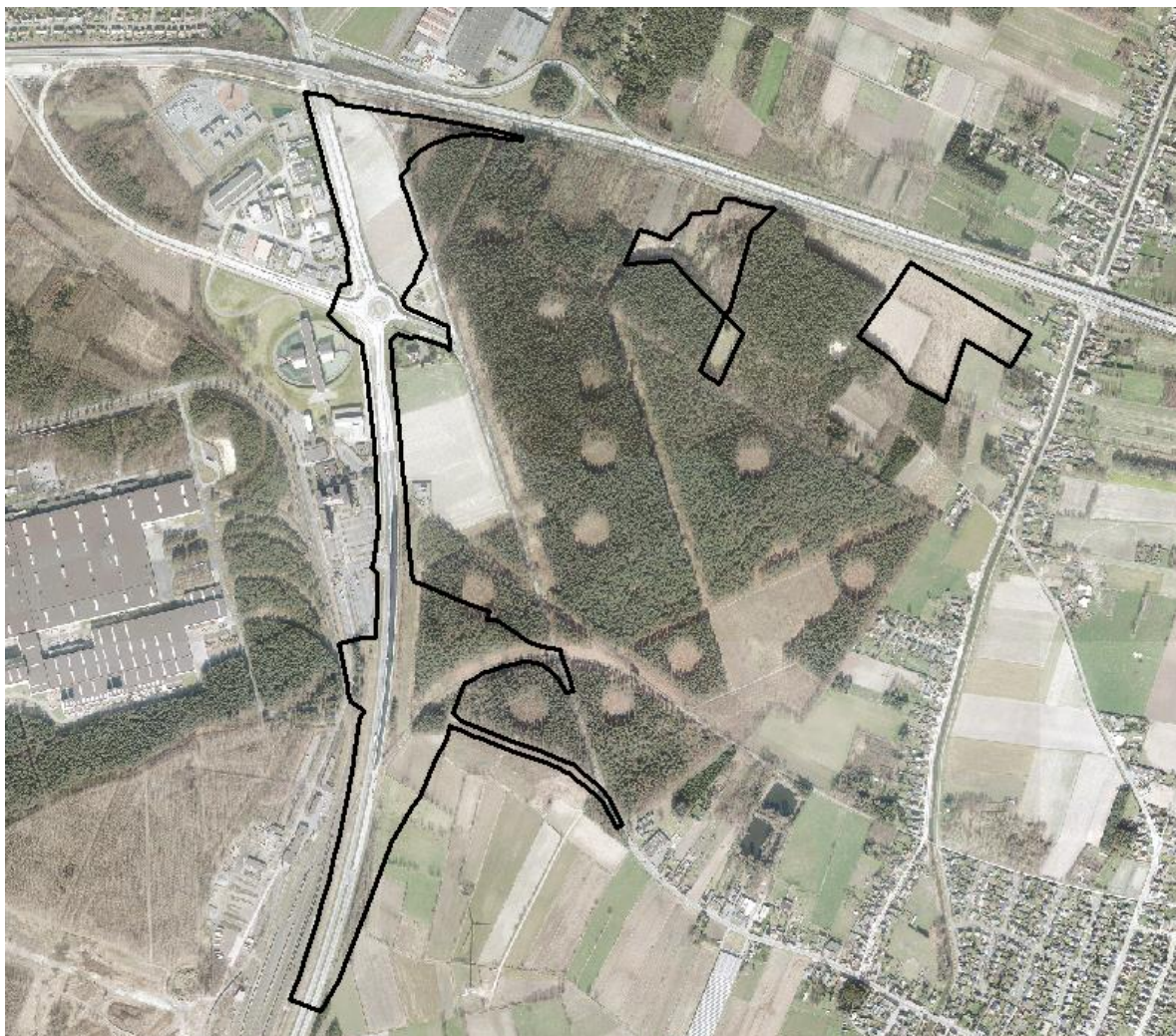
1 Inleiding

1.1 Situering plangebied

Onderhavig GRUP wordt enkel opgemaakt in functie van de realisatie van die delen van de samengestelde knoop O3-O4bis die buiten de zone voor weginfrastructuur van het GRUP Zeehavengebied Gent én buiten de reservatiestrook van het gewestplan vallen, en daardoor een bestemmingswijziging vereisen. Het voorlopig afgebakend plangebied is evenwel ruimer opgevat en omvat tevens de bestaande zone voor weginfrastructuur van het GRUP Zeehavengebied Gent van de E34 tot voorbij knoop O4bis, evenals twee zoekzones voor de planologische compensatie van de inname van bosgebied volgens het gewestplan door de (bijkomende) zone voor weginfrastructuur.



Figuur 1 Situering plangebied binnen de context van de R4



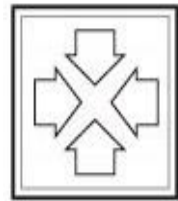
Figuur 2 Afbakening plangebied Wachtebeke (inclusief zoekzones voor planologische boscompensatie)

Ongeacht de exacte afbakening van het plangebied, kunnen de effecten van de infrastructuurwerken binnen het plangebied voor veel effectgroepen niet eenduidig gescheiden worden van die van de delen van knopen O1-O4bis buiten het plangebied. Voor de effecten ten gevolge van directe ruimte-inname wordt de effectbeoordeling beperkt tot de delen binnen het plangebied, maar voor alle effecten die tot buiten de footprint van de wegenis reiken (omgevings- en netwerkeffecten) wordt de effectbeoordeling ruimer bekeken. Wel is het zo dat effecten buiten het plangebied die duidelijk *niet* (of slechts in ondergeschikte mate) veroorzaakt worden door de voorziene infrastructuurwerken binnen het plangebied, niet gemilderd moeten of kunnen worden i.k.v. onderhavig GRUP.

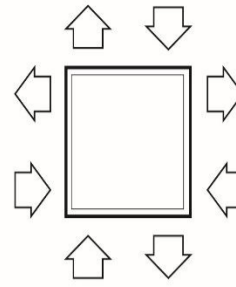
Planingrepen en hun relatie tot de effectgroepen

In onderstaande tabel wordt aangegeven welke effectgroepen (mogelijk) relevant zijn voor het plan en op welk schaalniveau (binnen plangebied, in de directe omgeving of op netwerken).

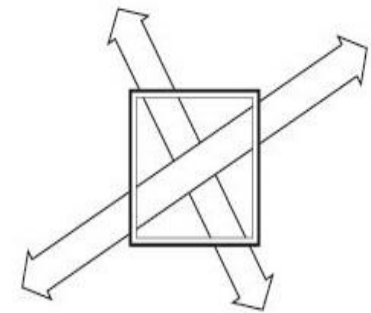
De effectgroepen aangeduid met "N" worden niet relevant geacht voor onderhavig plan. De effectgroepen met "M" zijn relevant op projectniveau (waarbij doorgaans gewoon moet voldaan worden aan de sectorale regelgeving), maar niet relevant of onderscheidend op planniveau. De effectgroepen met "O" zijn wel onderscheidend op planniveau en worden derhalve onderzocht in deze milieubeoordeling op planniveau.



ONDERZOEK



ONDERZOEK



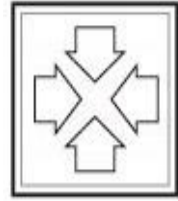
ONDERZOEK

IN HET PLANGEBIED

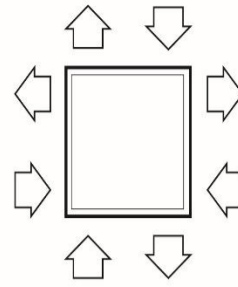
NAAR EN VAN OMGEVING

OP NETWERKEN

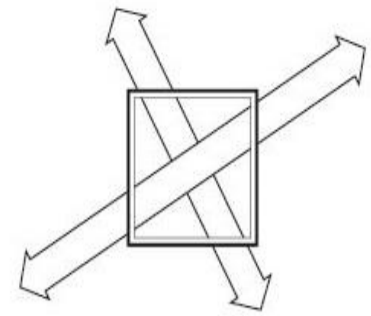
		BODEM					
Verharding	verlies onverharde bodems	O					
Bodemkwaliteit	mogelijke verontreiniging	M					
Bodemkwaliteitsrisico's	risicobeperking, -verhoging	N					
Bodemstabiliteit	impact uitgravingen en ophogingen op stabiliteit	M	impact uitgravingen en ophogingen op stabiliteit	M			
Erfgoedwaarde	verlies waardevolle bodems (archeologie)	M					
		WATER					
Wateroppervlak	verlies/winst wateroppervlak	N					
Oppervlaktewaterkwaliteit			wijziging waterkwaliteit	M			
Waterberging	verlies/winst overstroombare ruimte, waterberging	O					
Grondwater & -kwaliteit			risico verandering grondwaterpeil en afgeleide effecten	M			
Afvoergedrag water			wijziging afvoer oppervlaktewater en effecten op wateroverlast	M	effecten op waterbeschikbaarheid, wateroverlast		N
		BIODIVERSITEIT					
Biotopen/habitats (Europees)	verlies/winst biotopen	O					
Leefgebied soorten	verlies/winst leefgebieden	M					
Connectiviteit natuurgebieden					versnipperen, ontsnipperen		O
Migratie soorten					versnipperen, verbinden, risico op slachtoffers		O
		LANDSCHAP					
Erfgoedwaarde	verlies/winst erfgoedwaarde (archeologie)	M					
Visuele kwaliteit / landschapsstructuur			wijziging visuele kwaliteit omgeving	O			
		MENS - RUIMTE					
Landbouw	verlies landbouwoppervlakte of -functie	O					
Recreatie	impact op recreatieve functie (m.n. hotel)	O					
Bedrijvigheid	verlies economische functie (industriegebied)	N					
Overig ruimtegebruik	directe impact op andere functies	N	indirecte impact op functies in de omgeving	O			
Leidingennetwerk					effecten op leidingennetwerk		M
		MENS - MOBILITEIT					
Mobiliteit					impact op verkeersdoorstroming, modal split en verkeersveiligheid		O
Wegenis					effecten op verkeersnetwerken door nieuwe infrastructuur		O
Kanalen, Spoorwegen					effect op mogelijke doortrekking spoorlijn L204		O



ONDERZOEK



ONDERZOEK



ONDERZOEK

IN HET PLANGEBIED

NAAR EN VAN OMGEVING

OP NETWERKEN

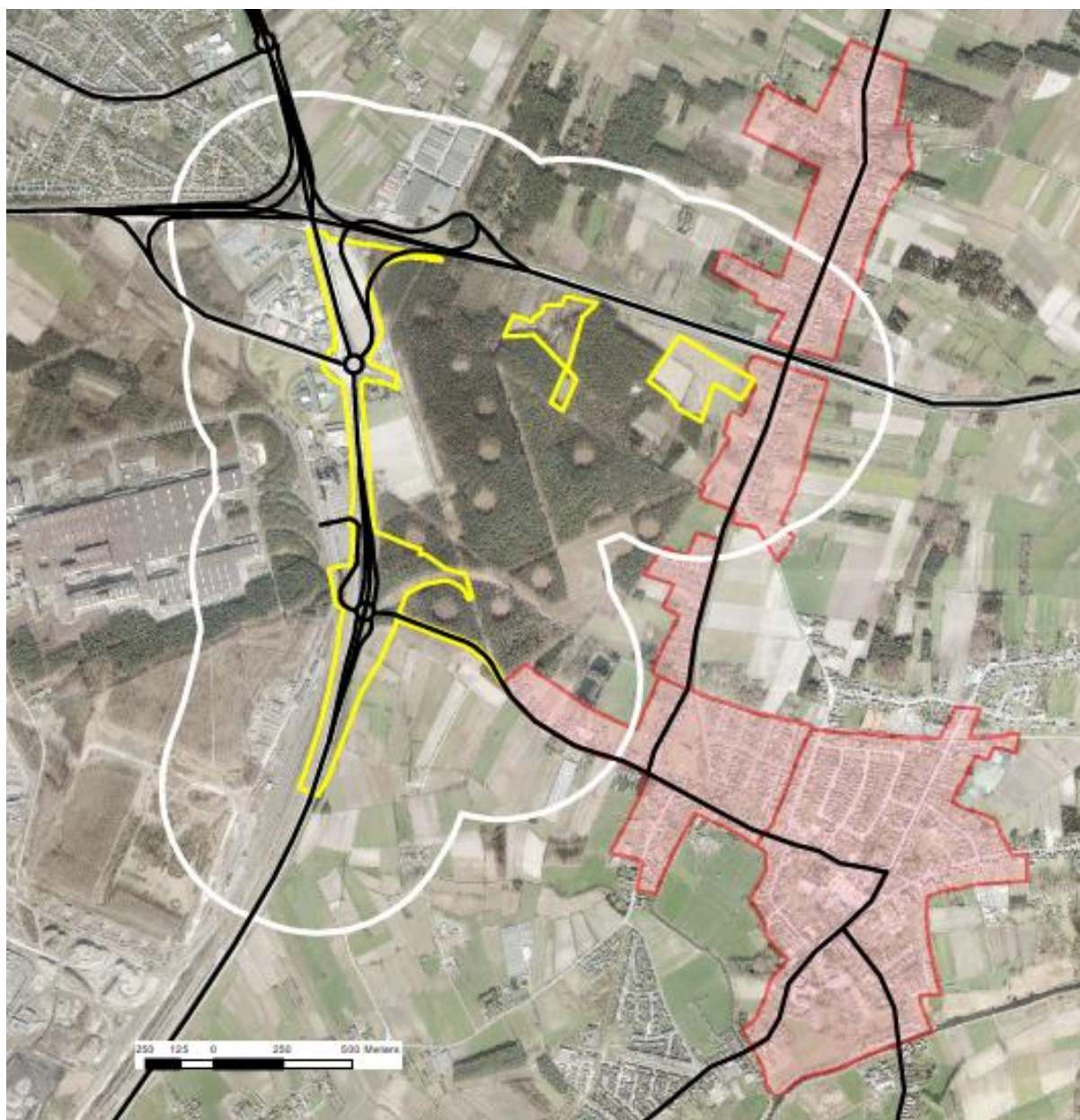
MENS - HULPBRONNEN						
Oppervlaktedelfstoffen	verlies/valorisatie oppervlaktedelfstoffen	N				
Afval	productie/hergebruik afval - secundaire grondstoffen	N				
Water	duurzaam hergebruik water	N				
Energie	duurzame energievoorziening	N				
LUCHT						
Verontreining			effecten verkeersgeneratie en -verschuivingen op lokale luchtkwaliteit	O		
Geur			geurhinder	N		
KLIMAAT						
Lokaal			negatief effect/mitigatie op lokaal klimaat (wind, ...)	N		
Bovenlokaal			impact wijziging CO2-uitstoot	O		
GELUID/TRILLINGEN						
Verstoring			effecten verkeersgeneratie en -verschuivingen op geluidsklimaat t.h.v. bewoning	O		
VEILIGHEID						
			verkeersveiligheid wordt behandeld onder mobiliteit; externe veiligheid is apart luik	N		
LICHTHINDER						
			impact verlichting gewijzigde weginfrastructuur	O		

1.2 Algemene methodologie

1.2.1 Studiegebied

De afbakening van het studiegebied hangt af van het beschouwde schaalniveau van de effecten:

- Effecten binnen het plangebied: plangebied zelf (footprint ingrepen en directe omgeving);
- Effecten naar de omgeving (vnl. visuele impact en lucht- en geluidseffecten): indicatief een bufferzone van 500m rond het plangebied (inclusief de zoekzones voor boscompensatie) + woonkernen die rechtstreeks beïnvloed worden door lucht- en geluidseffecten van het plan;
- Netwerkeffecten: wegennet doorlopend buiten het studiegebied (tot waar relevante effecten te verwachten zijn, zal afhangen van de resultaten van de verkeersmodellering, zie verder).

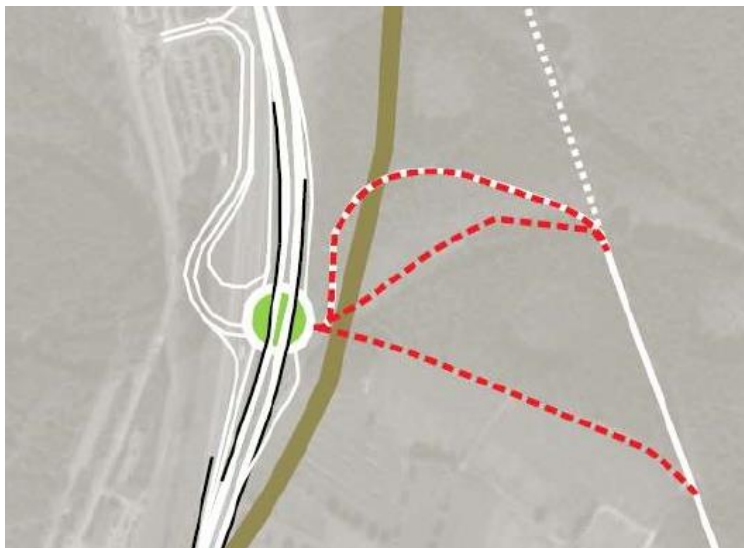


Figuur 3 Indicatieve afbakening plangebied en studiegebied (wit = buffer van 500m rond plangebied; roze = woonkernen binnen studiegebied; zwart = relevant wegennetwerk)

De dorpskern van Wachtebeke (grotendeels) en het woonlint Langelede behoren tot het aldus afgebakend studiegebied, omdat ze rechtstreeks impact ondervinden van de voorziene weginfrastructuur binnen het plangebied van het RUP. Zelzate daarentegen maakt *geen* deel uit van het plangebied. De effecten op deze woonkern worden immers bepaald door de herinrichting van knopen O1 en O2 en van die delen van knoop O3 die *buiten* de RUP-contour vallen (in het bijzonder door de nieuwe armen tussen E34 richting Brugge en R4 richting Nederland), en niet door de infrastructuurwerken binnen het plangebied zelf.

Zoals aangegeven in de start- en scopingsnota worden in dit MER drie varianten onderzocht voor het tracé van de verlegde N449 tussen knoop O4bis en de bestaande N449 (Walderdonk):

- Zuidelijk tracé = voorgenomen activiteit
- Noordelijk tracé = tracé na de eventuele doortrekking van spoorlijn L204
- Middelste tracé = tracé via voormalige spoorlijn naar Moerbeke



Figuur 4 Tracévarianten verlegde N449

1.2.2 Effectbeoordeling en milderende maatregelen

De te onderzoeken MER-disciplines worden gegroepeerd in drie clusters:

- Cluster “mobiliteit”: discipline mens – mobiliteit
- Cluster “leefbaarheid”: disciplines, geluid en trillingen, lucht en mens – gezondheid
- Cluster “ruimtelijke effecten”: disciplines bodem, water, biodiversiteit, landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en mens – ruimte.

Qua effectbeoordeling wordt per effectgroep en deelaspect en desgevallend per uitvoeringsvariant een effectscore toegekend tussen -3 en +3:

aanzienlijk negatief (-3)	aanzienlijk positief (+3)
negatief (-2)	positief (+2)
beperkt negatief (-1)	beperkt positief (+1)
geen significant effect (0)	

Deze scores worden toegekend op basis van expert judgement of waar mogelijk gekoppeld aan eenduidige kwantitatieve criteria. Op basis van de effectbeoordeling zullen indien vereist/wenselijk **milderende maatregelen** worden voorgesteld. Het al dan niet dwingend karakter van een maatregel hangt af van de ernst van het negatief milieueffect, die bepaald wordt door de toegekende scores:

- Niet significant (0) of positief (+1 tot +3): geen milderende maatregelen
- Beperkt negatief (-1): milderende maatregelen kunnen wenselijk zijn maar worden niet noodzakelijk geacht
- Negatief (-2): milderende maatregelen zijn wenselijk maar niet noodzakelijk voor de uitvoering van het project
- Aanzienlijk negatief (-3): milderende maatregelen zijn noodzakelijk; zonder implementatie van deze maatregelen wordt uitvoering van het project niet acceptabel geacht

1.3 Relatie tussen de milieubeoordeling op planniveau GRUP knoop O3-O4bis en project-MER R4WO

Parallel met en deels voorafgaand aan de opmaak van de milieubeoordeling op planniveau i.k.v. het GRUP voor knoop O3-O4bis, wordt een project-MER opgemaakt voor het integrale project R4WO, waarvan de herinrichting van knoop O3-O4bis slechts één – weliswaar zeer belangrijk – onderdeel vormt.

De ruimtelijke effecten van de weginfrastructuur (disciplines bodem, water, biodiversiteit, landschap en erfgoed en mens-ruimtelijke aspecten) zijn uiteraard dezelfde op planniveau als op projectniveau, en kunnen voor knoop O3-O4bis dan ook één op één overgenomen worden uit het project-MER, met dien verstande dat gefocust wordt op de onderdelen van de knoop binnen het plangebied (zie hiervoor) en dat de effecten van de aanlegfase die geen planologische consequenties hebben buiten beschouwing gelaten worden. Ten opzichte van het project-MER omdat de milieubeoordeling op planniveau anderzijds ook de effectbeoordeling van de planonderdelen die géén deel uitmaken van het project R4WO:

- De planologische boscompensatie (zoekzones)
- De *mogelijkheid* tot het doortrekken van spoorlijn L204 doorheen het plangebied

Voor wat de mobiliteitseffecten en de daarvan afgeleide geluids-, lucht- en gezondheidseffecten betreft, is er geen één-op-één-relatie tussen plan-MER en project-MER. In het project-MER worden immers de cumulatieve effecten onderzocht van alle projectonderdelen samen, terwijl de milieubeoordeling op planniveau in principe de effecten moet beschrijven van de voorgenomen activiteit binnen het plangebied, zijnde enkel die van knoop O3-O4bis. Dit betekent echter niet dat de andere projectonderdelen van R4WO niet relevant zijn voor de milieubeoordeling op planniveau; zij vormen t.a.v. het plan een ontwikkelingsscenario, en het is daarom essentieel dat de cumulatieve effecten van heel het project R4WO t.h.v. het plangebied van knoop O3-O4bis ook in beeld worden gebracht.

De gebruikte indicatoren en significantiekaders per discipline (voor de relevante effectgroepen) zijn identiek of analoog aan die gebruikt in het project-MER (cfr. kennisgevingsnota, februari 2017).

2 Cluster mobiliteit

2.1 Methodologie

2.1.1 Verkeersmodellering

Aan de basis van de verkeerskundige afweging van het planvoornemen liggen de verkeerscijfers uit de doorrekeningen met het verkeersmodel van het Zeehavengebied voor het referentiejaar 2020. Dit model is een aangepaste versie van het provinciaal verkeersmodel Oost-Vlaanderen, dat omwille van de belangrijke grensoverschrijdend relaties van de R4 met Nederland (haven van Terneuzen, Westerscheldetunnel,...) aangevuld en verfijnd werd met data uit het Nederlands verkeersmodel. Het betreft een spitsuurmodel dat de situatie weergeeft tijdens het ochtend- en avondspitsuur (8-9u en 17-18u), zowel voor het personenvervoer als het vrachtvervoer.

Meer informatie over de opbouw van het provinciaal verkeersmodel is terug te vinden op:

<https://www.mobielvlaanderen.be/verkeersmodellen>

In dit model zitten o.a. de Oosterweelverbinding en de andere onderdelen van het Masterplan 2020, evenals 50% van het Saeftinghedok vervat, zoals deze bij het opmaak van het model als beslist beleid beschouwd werden. Sindsdien heeft zowel m.b.t. het Masterplan 2020 als m.b.t. de extra containercapaciteit in de haven van Antwerpen voortschrijdend inzicht plaatsgevonden. Uit de lopende MER-processen van de Oosterweelverbinding en ECA (Extra Containerbehandelingscapaciteit Antwerpen) kan echter afgeleid worden dat de verschillende daarin onderzochte varianten geen significant verschillende mobiliteitseffecten genereren ter hoogte van Gent. Hoewel het model van de Zeehaven m.b.t. de ontwikkelingen in Antwerpen niet up to date is, heeft dit dus geen invloed op de effectbeoordeling van onderhavig plan.

Er worden drie scenario's doorgerekend in het verkeersmodel:

1. Referentietoestand: bevat van project R4WO enkel die knopen die reeds gerealiseerd zijn (W1 E34 x R4W, W2 Rieme-Noord, W5 ovonde Wippelgem, O4 rotonde Cosmos, O7 Skaldenpark en O8 Oostakker-Langerbruggestraat) (meer info zie scopingnota)
2. Geplande toestand: referentietoestand + herinrichting knoop O1-O4bis³
3. Toestand na volledige realisatie van project R4WO (herinrichting van alle knopen)

Wat de demografische en economische aannames (bepalend voor de herkomst en bestemming van de verkeersstromen) en de overige infrastructuren en voorzieningen betreft, zijn de drie scenario's volledig identiek.

Scenario's 1 en 3 zijn reeds beschikbaar uit het lopend project-MER R4WO; scenario 2 werd specifiek voor de milieubeoordeling op planniveau doorgerekend. Voor scenario 3 worden in het project-MER 2 varianten onderzocht met een verschillend snelheidsregime op de R4: 90 km/u op R4W en R4O (basisscenario met behoud huidige toestand) en 120 km/u op R4W en 100 km/u op R4O. Deze varianten worden allebei meegenomen in de milieubeoordeling op planniveau.

2.1.2 Beoordelingskader

Onderstaande tabel geeft de indicatoren weer die zullen beschouwd worden in de effectbeoordeling voor mobiliteit:

Effect	Aspecten
Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer (personen- en vrachtverkeer)	
Verkeersintensiteiten	<ul style="list-style-type: none">- Algemeen druktebeeld- Functioneren bestaand wegennet

³ Verkeerskundig gezien kunnen knopen O1, O2, O3 en O4 niet los van elkaar gezien worden.

Effect	Aspecten
Doorgaand verkeer	<ul style="list-style-type: none"> - Routekeuze doorgaand verkeer - Robuustheid (incidentgevoeligheid, mogelijkheid tot rerouting)
Functioneren knoop O1-O4bis met bestaand wegennet	<ul style="list-style-type: none"> - Verkeersafwikkeling op de knooppuntarmen - Verschuiven van verkeersstromen - Effectverschillen tracévarianten verlegde N449
Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi en multimodaliteit	
Functioneren openbaar vervoernet	<ul style="list-style-type: none"> - Directe impact van het project op lijnvoering/routes - Evolutie verkeersdruk op OV-routes
Functioneren fietsnetwerk	<ul style="list-style-type: none"> - Directe impact op het fietsroutenetwerk (routes, barrières) - Druk op bestaand wegennet waar autoverkeer in direct conflict is met fiets
Verkeersveiligheid en –leefbaarheid	
Verkeersveiligheid op R4	(zie aspect robuustheid)
Verkeersveiligheid en –leefbaarheid op onderliggend wegennet	<ul style="list-style-type: none"> - Druk op wegennet in de omliggende woonkernen - Oversteekbaarheid van de belangrijke assen - Aantal conflictpunten tussen autoverkeer en zacht verkeer

De effecten op landbouwverkeer worden behandeld in de discipline mens-ruimtelijke aspecten (ruimtegebruiksfunctie landbouw).

Voor een aantal aspecten bevat het richtlijnenboek mens-mobiliteit vastgelegde significantiekaders. Voor het aspect verkeersafwikkeling wordt normaliter de verzadigingsgraad (I/C of intensiteit/capaciteit) op kruispuntniveau als indicator gebruikt. Echter, voor knoop O3-O4bis beschikken we zowel voor de referentiesituatie over verkeerstellingen en voor de geplande situatie over microsимуlaties, waarmee niet de verzadigingsgraad maar wel maximale wachtrijlengtes werden berekend, die een betere beoordeling toelaten van de verkeersafwikkeling dan met de I/C-indicator.

Derhalve zal de effectbeoordeling gebaseerd worden op deze microsимуlaties, waarbij volgend significantiekader wordt toegepast:

Na (GT) >> Voor (Ref)	Structureel lange wachtrijen, met terugslag op volgend kruispunt	Structureel lange wachtrijen, zonder terugslag op volgend kruispunt	Beperkte, slechts occasioneel lange wachtrijen	Vrijwel geen tot slechts beperkte wachtrijen
Structureel lange wachtrijen, met terugslag op volgend kruispunt	0	+1	+2	+3
Structureel lange wachtrijen, zonder terugslag op volgend kruispunt	-1	0	+1	+2
Beperkte, slechts occasioneel lange wachtrijen	-2	-1	0	+1
Vrijwel geen tot slechts beperkte wachtrijen	-3	-2	-1	0

Een bepalende factor is dus niet alleen de absolute wachtrijlengte, maar ook de afstand tot de volgende kruispunten. In die zin zal voor de maatgevende knoop O4 de afstand tot knopen O3 en/of O4bis (ca. 500m) mee bepalend zijn voor de globale verkeersafwikkeling van de samengestelde knoop O3-O4bis als geheel.

De andere deelaspecten worden gelijkaardig gescoord, maar dan op een kwalitatieve wijze. Merk op dat het aspect “verkeersintensiteiten” op zich geen effectgroep is, maar enkel basisinformatie vormt voor de beoordeling van andere effectgroepen (verkeersafwikkeling, oversteekbaarheid, ...).

Aanzienlijk negatieve effecten worden gekoppeld aan milderende maatregelen cfr. het algemeen significantiekader.

2.2 Referentiesituatie

2.2.1 Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer

2.2.1.1 Ontsluiting

Inzake wegverkeer ligt het plangebied t.h.v. een belangrijk knooppunt binnen het wegennetwerk. Het complex van knopen O3, O4 en O4bis is een uitwisselingspunt tussen:

- De E34 (hoofdweg)
- De R40 ten noorden van de E34 (primaire weg type I, op Nederlands grondgebied doorlopend in de Traktaatweg naar de Westerscheldetunnel en de haven van Terneuzen)
- De R40 ten zuiden van de E34 (primaire weg type II), die de oostelijke ontsluitingsweg voor het zeehavengebied van Gent en de omliggende woonkernen vormt, en de facto ook de verbindingsweg tussen de E34 ten noorden en de E17 ten zuiden
- De N449 Wachtendonk (secundaire weg type II), die de R4 verbindt met Wachtebeke-centrum (en verder naar Zaffelare, Zeveneken, Beervelde en de E17)
- De doortocht van de R4 door Zelzate (lokale weg), die aan de westzijde van Zelzate aansluit op de E34 en de R4W

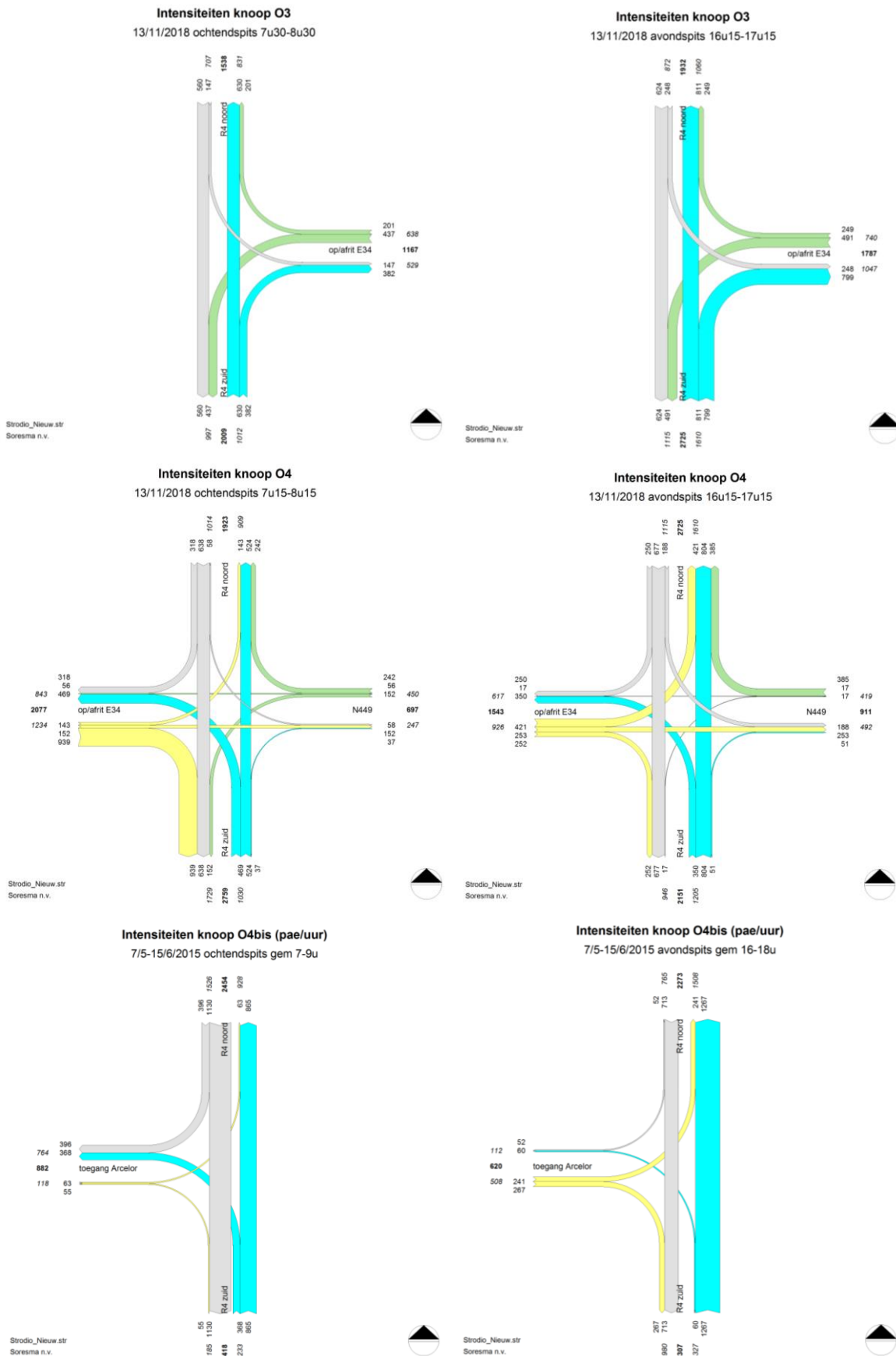
2.2.1.2 Verkeersintensiteiten en doorstroming

Verkeerstellingen

In de periode 7 mei – 15 juni 2015 werden i.k.v. het project R4WO slangtellingen uitgevoerd op diverse locaties langs de R4 oost. Daarbij werd ook geteld t.h.v. de hoofdingang van Arcelor Mittal (toekomstige knoop O4bis). Omdat de tellingen van 2015 t.h.v. knopen O3 en O4 onvolledig of onbruikbaar waren, werden op 13 november 2018 opnieuw tellingen uitgevoerd op deze twee knopen tijdens de ochtend- en avondspits. Onderstaande figuur geeft de resultaten van deze tellingen weer.

Tevens werden metingen uitgevoerd van de lengte van de wachtrijen op de verschillende kruispuntarmen, die een goede indicatie geven van de doorstroming. Daaruit blijkt dat zowel knoop O3 als O4 een problematische verkeersafwikkeling kennen. De maximale wachtrijlengtes die waargenomen werden zijn als volgt:

- Knoop O3 (driearmig lichtengeregeld kruispunt met bypass van R4 zuid naar oprit E34):
 - Ochtendspits: R4 zuid: 95m R4 noord: 110m afrit E34: >300m
 - Avondspits: R4 zuid: 200m R4 noord: 170m afrit E34: >300m
- Knoop O4 (rotonde Cosmos; tweestrooksrotonde met bypass van R4 noord naar oprit E34 en van afrit E34 naar R4 zuid):
 - Ochtendspits: R4 zuid: 135m R4 noord: >400m N449: 165m afrit E34: 25m
 - Avondspits: R4 zuid: 275m R4 noord: >400m N449: 195m afrit E34: 60m



Figuur 5 Verkeertellingen t.h.v. knopen O3, O4 en O4bis tijdens ochtend- en avondspits (pae/uur)

Op knoop O3 zijn de wachtrijen het langst voor het verkeer komend van de E34 dat linksaf slaat richting Gent. Op knoop O4 is er vooral een probleem op de arm van de R4 vanuit het noorden, vooral door het feit dat hier maar één rijstrook beschikbaar is naar de rotonde (de tweede rijstrook is de bypass naar de oprit van de E34). Tijdens de avondspits is er ook een lange wachtrij op de R4 vanuit het zuiden, ondanks het feit dat dit verkeer over twee rijstroken beschikt. De wachtrij vanaf knoop O4 richting noorden slaat bijna terug tot aan knoop O3, wat de hoofdoorzaak is voor de lange wachtrij op de afrit van de E34, want op basis van de verkeersintensiteiten op de knoop zelf zouden er eigenlijk geen problemen mogen zijn. Op knoop O4bis (toegang Arcelor Mittal) doen zich in de huidige toestand geen doorstromingsproblemen voor.

Volgens het significantiekader kan knoop O3-O4bis in de referentiesituatie echter toegewezen worden aan de slechtste categorie: “structureel lange wachtrijen, met terugslag op volgend kruispunt”.

In oktober 2016 werden tellingen uitgevoerd op de N449 (Walderdonk) tussen Wachtebeke-centrum en knoop O4. De gemiddelde belasting op werkdagen tijdens de spitsuren was als volgt:

- Van Wachtebeke naar O4: OS 411 pae AS 404 pae
- Van O4 naar Wachtebeke: OS 294 pae AS 511 pae

Deze cijfers liggen in lijn met de intensiteiten op de arm N449 van rotonde Cosmos (knoop O4).

Verkeersmodellering referentiesituatie

Zoals gezegd werd de referentiesituatie doorgerekend in het verkeersmodel van het Zeehavengebied voor het referentiejaar 2020. Dit leverde voor knoop O3-O4bis onderstaande verkeersstromen op. De totale belasting van de drie knopen (som van inkomende verkeersstromen) is volgend het model en de tellingen van 2018/2015 (tussen haakjes) als volgt:

- O3: OS 3420 pae/u (2357) AS 3681 pae/u (3222)
- O4: OS 3771 pae/u (3728) AS 4443 pae/u (3665)
- O4bis: OS 2804 pae/u (2877) AS 3420 pae/u (2600)

In totaliteit (drie knooppunten samen, OS + AS) ligt de belasting volgens het model in 2020 ca. 17% hoger dan volgens de tellingen. Dit kan verklaard worden doordat het model rekening houdt met een vrij sterke socio-economische groei tot 2020; in de praktijk zal deze situatie zich in 2020 nog niet voordoen, maar eerder tegen 2025.

Op het niveau van de knooppuntarmen zijn er echter een aantal uitzonderingen waarbij de gemodelleerde intensiteiten (veel) lager liggen dan de telwaarden:

- Toegang Arcelor: in realiteit hogere intensiteiten inkomend 's ochtends en uitgaand 's avonds (en lagere in de omgekeerde richting)
- Arm E34/Rosteyne van knoop O4: tijdens de ochtendspits in het model slechts 745 pae tegenover 1234 pae in de telling
- Arm N449 van knoop O4: in het model tijdens de spitsuren slechts 140, resp. 142 pae richting rotonde, tegenover meer dan 400 pae/u in de tellingen

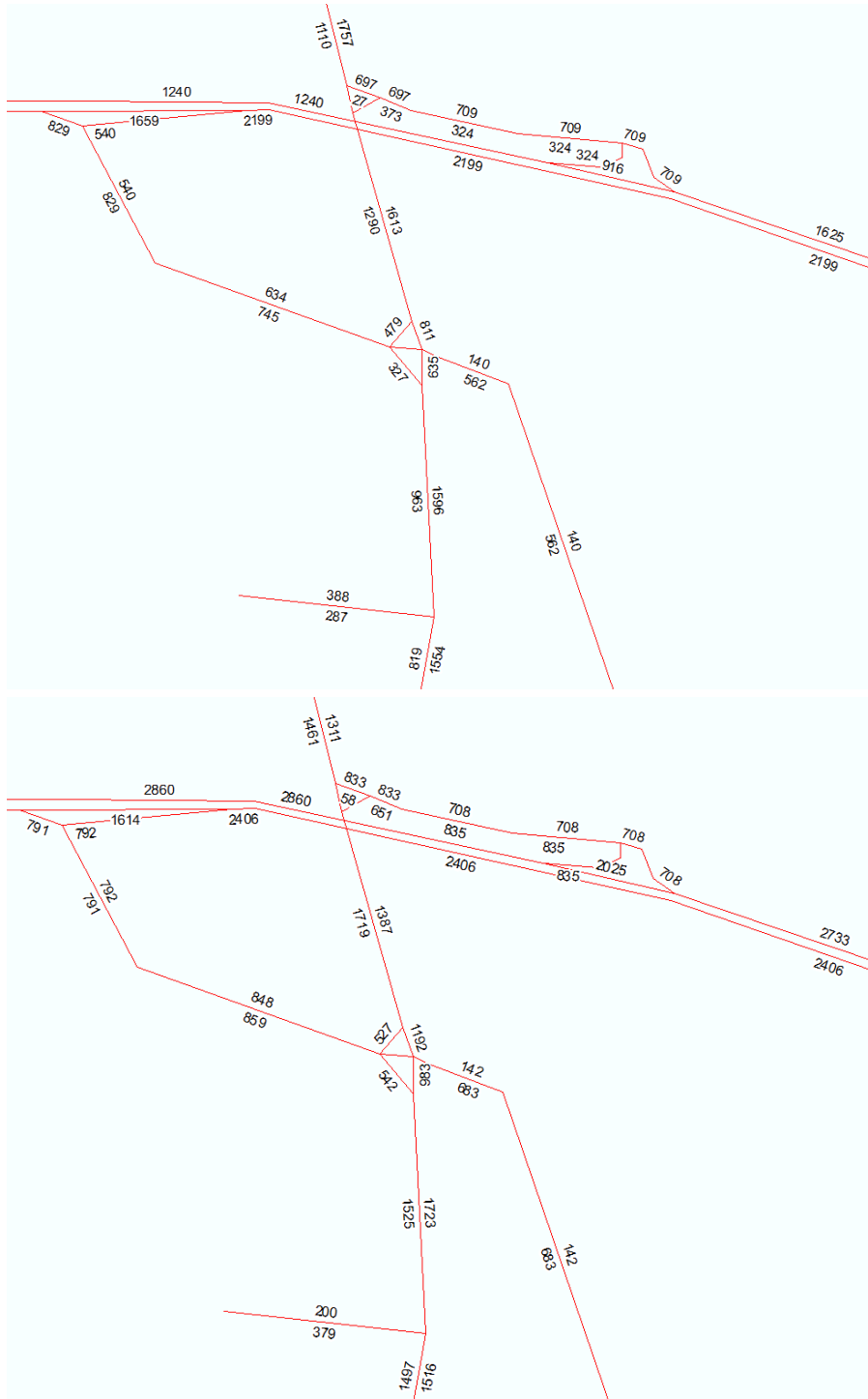
De afwijkingen t.h.v. Arcelor kunnen logisch verklaard worden door het feit dat het model uitgaat van de gemiddelde spreiding van woon-werk-verkeer over de dag, terwijl het verkeer van Arcelor in realiteit meer geconcentreerd verloopt.

De afwijkingen op rotonde Cosmos zijn wellicht het gevolg van de oververzadiging van deze rotonde in het verkeersmodel, waarop de verkeersstromen in het model anders reageren dan in realiteit. Een belangrijke factor daarbij is dat de potentiële sluiproutes (b.v. Langelede) in het model een hogere wegcapaciteit hebben dan in realiteit, en daardoor in het model meer gebruikt worden.

Dit resulteert in het feit dat verkeer vanuit het hinderland van Wachtebeke de route naar de R4 via de N449 vermijdt (en in de plaats sluiproutes gebruikt, b.v. via Langelede of Sint-Kruis-Winkel). Richting Wachtebeke daarentegen wordt het verkeer op de N449 eerder overschat in het model en het slui-verkeer dus onderschat. Uit de SLA (selected link analyse, zie ook verder) van het segment N449 tussen

knoop O4 en Wachtebeke-centrum blijkt dat quasi al het verkeer richting O4 (140, resp. 142 pae/u) afkomstig is uit Wachtebeke zelf, terwijl het in de andere rijrichting voor 2/3 om doorgaand verkeer gaat. In realiteit bestaat ook richting O4 de verkeersstroom in belangrijke mate uit doorgaand verkeer vanuit het hinderland van Wachtebeke.

Een tweede opvallend punt is dat er volgens de SLA *geen enkele* relatie bestaat tussen de N449 en de R4 oost richting Gent. Het verkeer tussen Wachtebeke en Gent zou volgens het model totaal *geen* gebruik maken van de route via rotonde Cosmos, wat in realiteit ongetwijfeld wel het geval is.



Figuur 6 Visualisatie verkeersstromen (pae) op knoop O3-O4bis in referentiescenario 2020 volgens macromodel – ochtendspits (boven) en avondspits (onder)

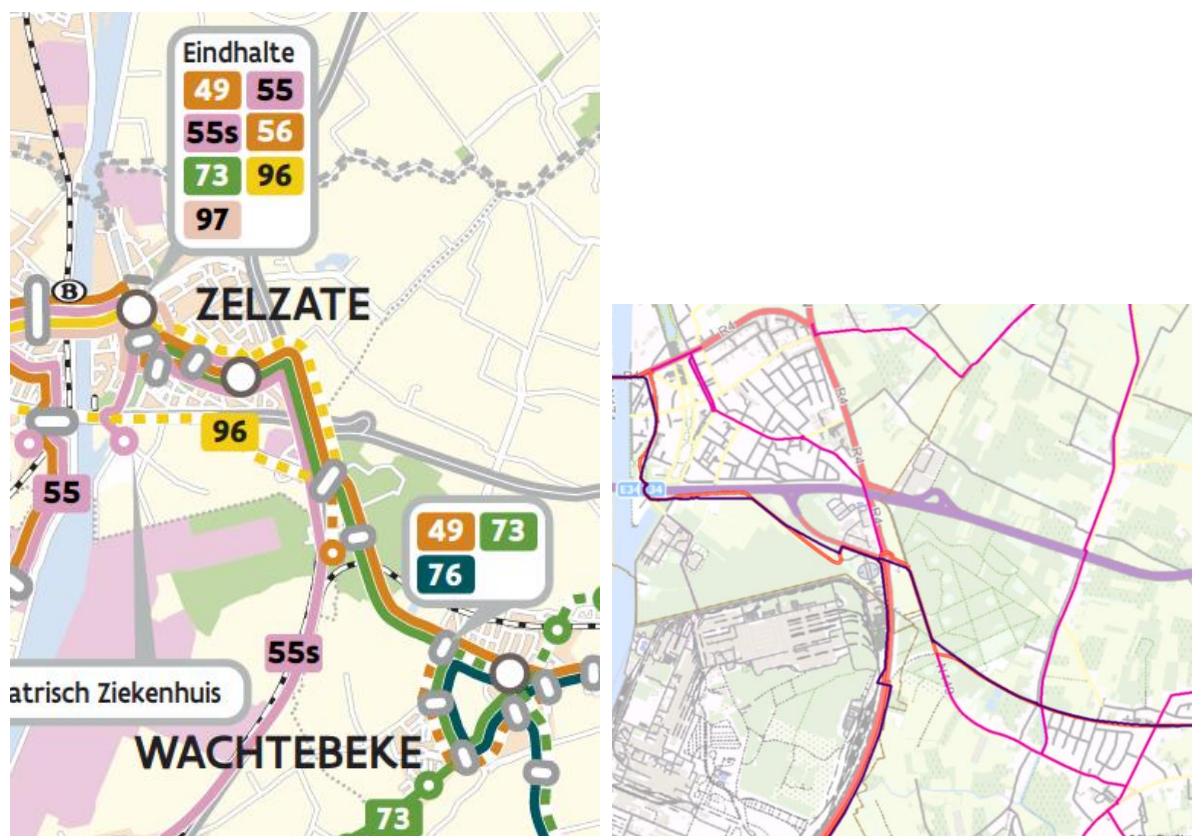
De omvang van het sluipverkeer dat rotonde Cosmos vermijdt, bewijst dat de doorstroming op deze knoop ook volgens het verkeersmodel in de referentiesituatie in de slechtste categorie zit.

2.2.2 Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi

2.2.2.1 Openbaar vervoer

In beperkte mate is knoop O4 ook een knooppunt van openbaar vervoer:

- buslijnen 49 en 73 verbinden Zelzate en Wachtebeke via de Rijkswachtlaan, knoop O2, de R4, knoop O4 (rotonde Cosmos) en de N449 (Walderdonk);
- buslijn 55s verbindt Zelzate met Gent via de Rijkswachtlaan, knoop O2 en de R4.



Figuur 7 Netwerk openbaar vervoer (Netplan De Lijn Gent) en fiets (BFF) t.h.v. het plangebied
(fietsnetwerk: rood-geel = hoofdroute, paars = functionele route; donkerblauw = geplande fietssnelweg)

2.2.2.2 Fietsverkeer

Ter hoogte van het plangebied passeren twee functionele fietsroutes van het Bovenlokaal Functioneel Fietsroutenetwerk (BFF): een route die Zelzate met Wachtebeke verbindt (grotendeels via de N449), en een route die daarvan aftakt en langs de E34 naar Langelede loopt.

Van net ten noorden van de E34 tot aan de toegang van Arcelor is er een vrijliggend fietspad langs de westzijde van de R4. T.h.v. knoop O4 takt een fietspad af dat in fietstunnel onder de R4 doorgaat net ten noorden van de rotonde en voorloopt langs de N449 (aanliggende fietsstroken). Ten zuiden van de toegang van Arcelor heeft de R4 aanliggende fietspaden die enkel door de pechstrook gescheiden zijn van de rijweg.

De provincie Oost-Vlaanderen plant op korte termijn de omvorming van de oude spoorlijn L77 Zelzate – Sint-Gillis-Waas (zie hierna) tot fiets snelweg.



Figuur 8 Bestaande fietsinfrastructuur: aanliggende fietspaden langs de R4 en kruising spoorlijn L204 (boven); fietspad langs de R4 t.h.v. de E34 in het verlengde van de Wachtebekestraat (in geplande situatie ook te gebruiken door de bussen van De Lijn) (onder)



Figuur 9 Voormalige spoorlijn naar Moerbeke (kruising met R4 en met Walderdonk)

2.2.2.3 Goederenvervoer per spoor

Ter hoogte van het plangebied, aan de westzijde van de R4, loopt goederenspoorlijn L204, die op heden eindigt aan Arcelor Mittal. Een aftakking van deze lijn richting Moerbeke (meer bepaald naar de vroegere suikerfabriek, deel van de oude lijn 77 Zelzate-Sint-Gillis-Waas) is nog aanwezig en kruist de R4 gelijkvloers t.h.v. de geplande knoop O4bis, maar wordt sinds de sluiting van de suikerfabriek

(in 2007) niet meer gebruikt. Op het tracé doorheen het Kloosterbos zijn inmiddels de sporen verwijderd in functie van de geplande aanleg van een fietssnelweg op dit tracé (zie hiervoor).

2.3 Geplande situatie en effecten

2.3.1 Functioneren van het verkeersysteem – autoverkeer

2.3.1.1 Ontsluiting en bereikbaarheid

De herinrichting van knoop O3-O4bis omvat:

- De huidige oprit naar Brugge en afrit vanuit Antwerpen worden afgekoppeld van de R4 (huidige knoop O3 wordt m.a.w. gesupprimeerd).
- Verkeer tussen E34 west (en R4 west) en R4 oost richting Nederland wordt gestimuleerd door de huidige lastige aansluitingen (Brugge > Nederland via rotonde Cosmos, Nederland > Brugge via linksaf aan knoop O3) te vervangen door rechtstreekse ongelijkvloerse verbindingen (viaduct over Wachtebekestraat richting Brugge, tunnel onder knoop richting Nederland).
- Oprit naar Brugge (vanuit zuiden) en afrit vanuit Antwerpen worden afgeleid naar een nieuwe verbindingsweg naar knoop O4 (rotonde Cosmos), met bypass voor verkeer vanuit zuiden en naar Zelzate/Nederland.
- Verkeer vanuit noorden richting Antwerpen blijft, zoals in de huidige situatie, verlopen via knoop O4 (bypass) en Industriepark Rosteyne, maar verkeer vanuit zuiden richting Antwerpen gaat van O4 (bypass) via de nieuwe verbindingsweg naar de E34.
- Knoop O4bis wordt omgevormd van een gelijkvloerse aansluiting van Arcelor Mittal tot een Hollands complex.
- Om knoop O4 te ontlasten wordt de aansluiting van de N449 (Walderdonk) op de R4 oost afgekoppeld van rotonde Cosmos en aangesloten op de nieuwe knoop O4bis, waarbij voor het nieuw gedeelte van de N449 het zuidelijk voorkeustracé wordt gevolgd.

Het deel van knoop O3 ten noorden van de E34 en ten westen van de R4 valt buiten de GRUP-contour. Dat geldt ook voor knopen O1 en O2, waarvan de herinrichting conceptueel verbonden is met die van O3-O4bis, en een dubbele doelstelling heeft:

- Het verbeteren van de doorstroming op de R4 voor doorgaand verkeer, door O1 en O2 om te vormen tot ongelijkvloerse kruisingen, waarbij de R4 wordt ingesleufd en de twee knopen op maaiveld verbonden worden door ventwegen vanwaar het verkeer de R4 kan op- en afrijden;
- Het ontmoedigen van het gebruik van de doortocht van de R4 door Zelzate door doorgaand verkeer tussen Nederland en de E34 west/R4 west, door de aanzienlijke omrijfactoren die voor deze route gecreëerd worden door het nieuw inrichtingsconcept (in combinatie met de rechtstreekse aantakkingen op knoop O3, zie hiervoor).

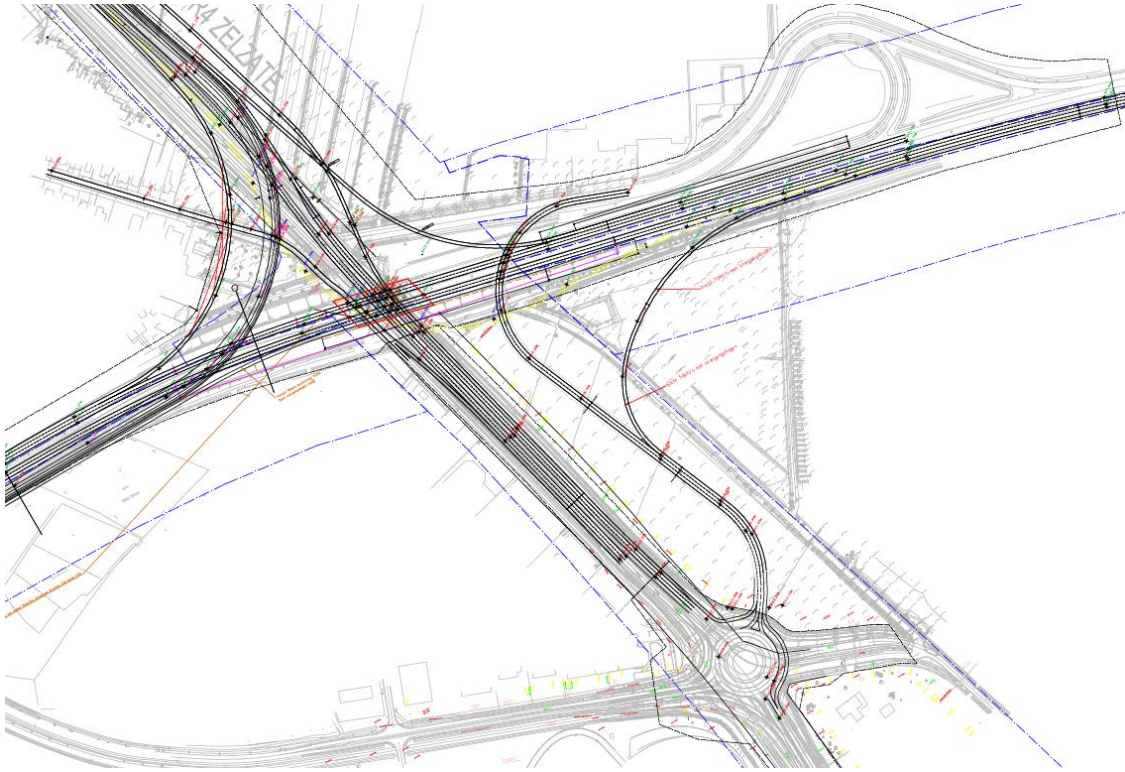
De herinrichting van knoop O3-O4bis heeft volgende impact op de ontsluiting en bereikbaarheid van de omliggende woonkernen en functies:

- Wachtebeke: De aansluiting van Wachtebeke op de R4 via de N449 verschuift van knoop O4 naar O4bis. Functioneel verandert er niets, maar het traject richting Arcelor en Gent wordt wel korter (waardoor de (sluip)route vanaf Gent via Sint-Kruis-Winkel minder interessant wordt⁴) en richting E34, Nederland en Zelzate is het verschil in afstand marginaal.
- Arcelor Mittal: De aansluiting op de R4 wordt ongelijkvloers (Hollands complex) en daardoor vlotter en veiliger; het wegontwerp voorziet ook de nodige infrastructuur voor de uitzonderlijke transporten van Arcelor.

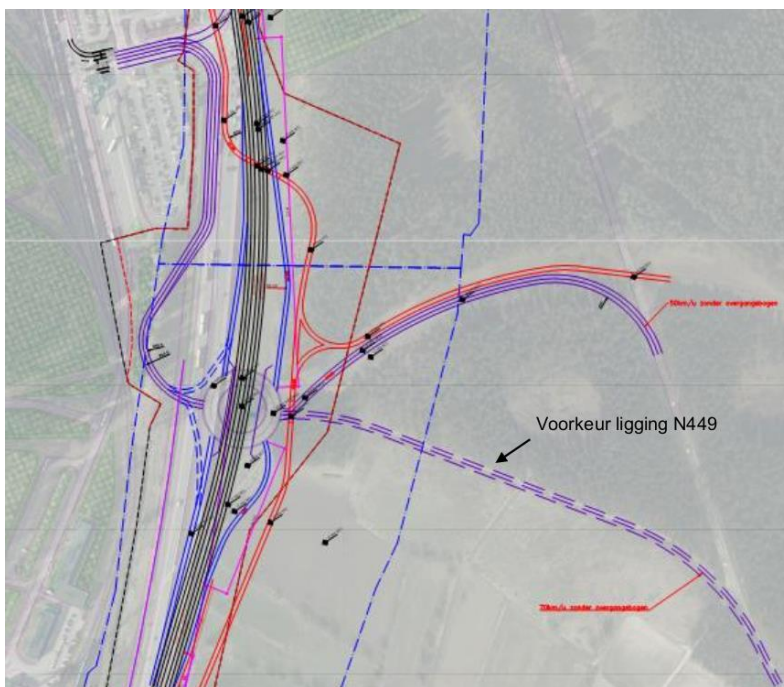
⁴ I.k.v. het hele project R4WO wordt de huidige aansluiting op de R4 t.h.v. Sint-Kruis-Winkel gesupprimeerd (knoop O5bis), en vervangen door een nieuwe aansluiting ten zuiden van het dorp (knoop O5), die echter een minder vlotte route richting Wachtebeke biedt.

- Bedrijventerreinen Rosteyne en Kloosterbos: Deze behouden hun aansluiting via resp. de Z en N op- en afrit van de E34. Kloosterbos wordt afgekoppeld van knoop O3 maar aangesloten op knoop O4, waardoor er functioneel niets veranderd, maar van/naar Zelzate en Nederland is er wel een vrij grote omrijfactor en moet rotonde Cosmos gepasseerd worden, wat niet nodig is in de huidige toestand.

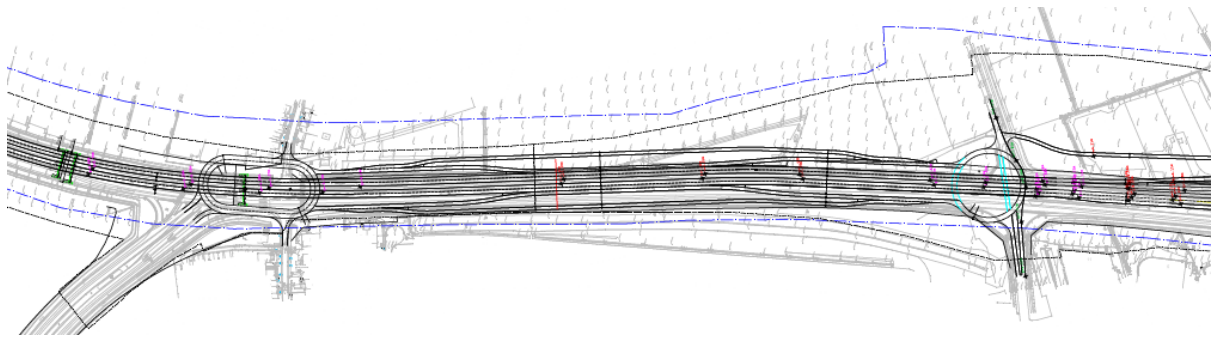
De ontsluiting van Zelzate wordt vooral beïnvloed door de herinrichting van knoop O1-O2.



Figuur 10 Grondplan herinrichting knoop O3-O4



Figuur 11 Grondplan herinrichting knoop O3-O4 (boven) en O4bis (onder; vóór doortrekking spoorlijn L204)



Figuur 12 Grondplan herinrichting knoop O1-O2 (noord = links)

2.3.1.2 Effecten op de verkeersstromen op lokaal en bovenlokaal niveau

Zoals aangegeven werd de herinrichting van knoop O3-O4bis doorgerekend in het verkeersmodel van het Zeehavengebied in twee scenario's:

- Scenario met enkel aanpassing van knoop O1-O4bis, dus inclusief O1 en O2 maar zonder de overige delen van project R4WO
- Scenario met volledig project R4WO

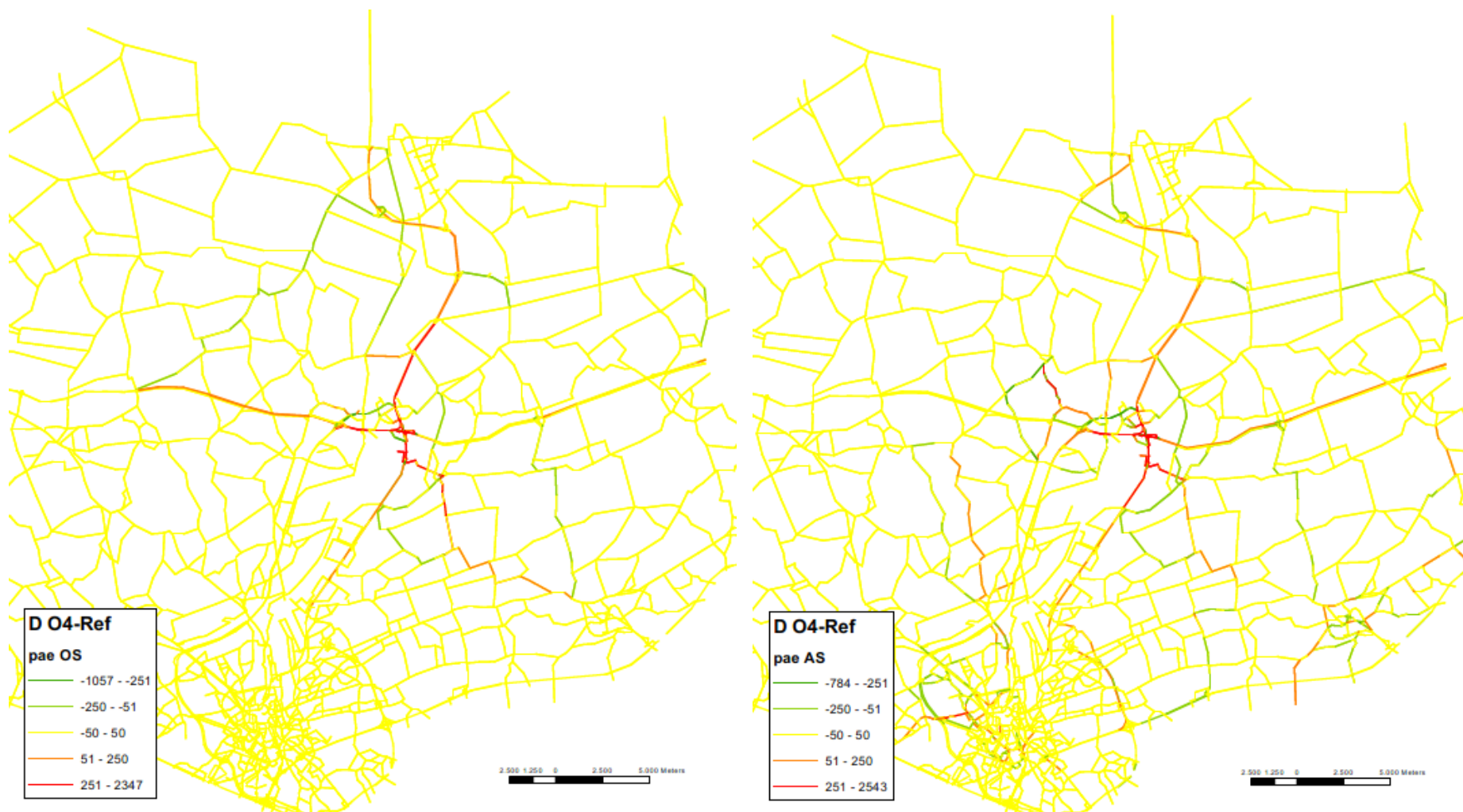
Onderstaande figuren geven de verschilkaarten weer tussen deze twee scenario's en het referentie-scenario 2020 (pae/uur tijdens ochtend- en avondspits). Een verschil wordt als significant gemarkeerd (groen of roze/rood) vanaf +/- 50 pae/uur.

Merk op dat bij alle wegen m.u.v. de E34, E40 en E17 de segmenten van de twee rijrichtingen bovenop elkaar liggen in het verkeersmodel en de figuren enkel de waarde van de "bovenste" rijrichting tonen. Merk ook op dat de verschilwaarden enkel valide zijn voor de segmenten die identiek zijn in de referentie- en geplande situatie (zelfde begin- en eindpunt). Bij nieuwe segmenten maar ook bij alle gewijzigde segmenten (ander begin- en/of eindpunt) geven de figuren de totale intensiteit in de geplande situatie weer; deze segmenten zitten dus doorgaans in de hoogste klasse (>+250 pae).

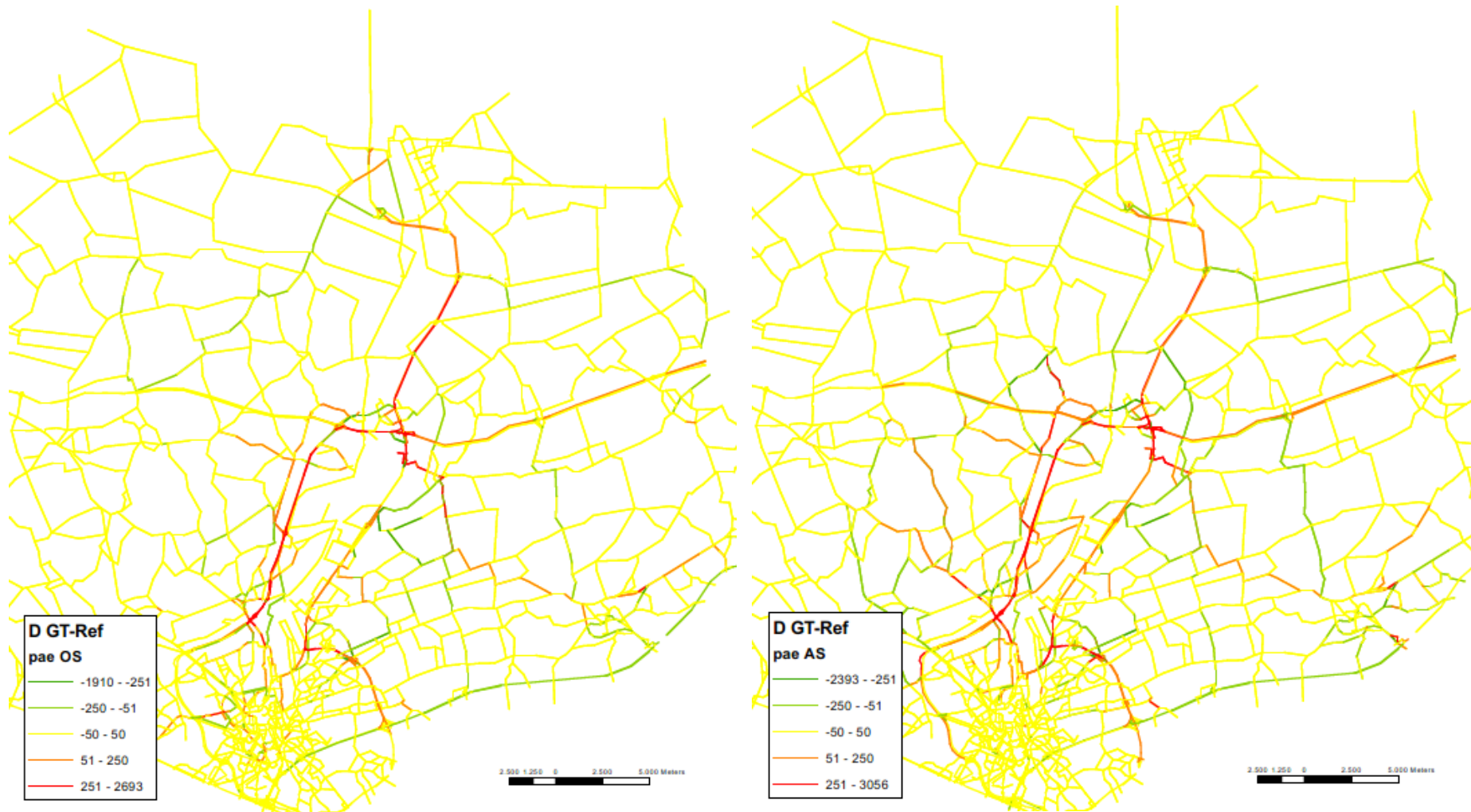
Effecten van knoop O1-O4bis op zich

De herinrichting van knoop O1-O4bis zorgt voor verschuivingen van verkeer op zowel lokale als regionale schaal. Deze effecten zijn bovendien in zekere mate verschillend tijdens de ochtendspits en de avondspits. Volgende verschuivingen kunnen waargenomen worden:

- Bovenlokaal:
 - beduidend meer gebruik van de R4 oost en de Traktaatweg door verkeer tussen Nederland (Terneuzen, Westerscheldetunnel) en de E34, en dit ten koste van lokale (sluip)routes, zowel richting Antwerpen (via Axel en Hulst) als richting Brugge (via Boekhoute en Bassevelde);
 - tijdens de avondspits ook een (beperkte) verschuiving van verkeer richting Antwerpen van de E17 naar de E34;
- Lokaal:
 - Duidelijke verkeersafname in de doortocht van de R4 door Zelzate, ten voordele van de route R4 oost – E34;
 - Verschuiving van verkeer van/naar/door Wachtebeke van (sluip)routes via Sint-Kruis-Winkel, Langelede en Ramonshoek naar de N449 en de R4;
 - Verschuiving van verkeer tussen E34 en Lokeren/E17 van (sluip)routes via Moerbeke en Eksaarde en via Zaffelare en Beervelede naar de route via Wachtebeke en de R4



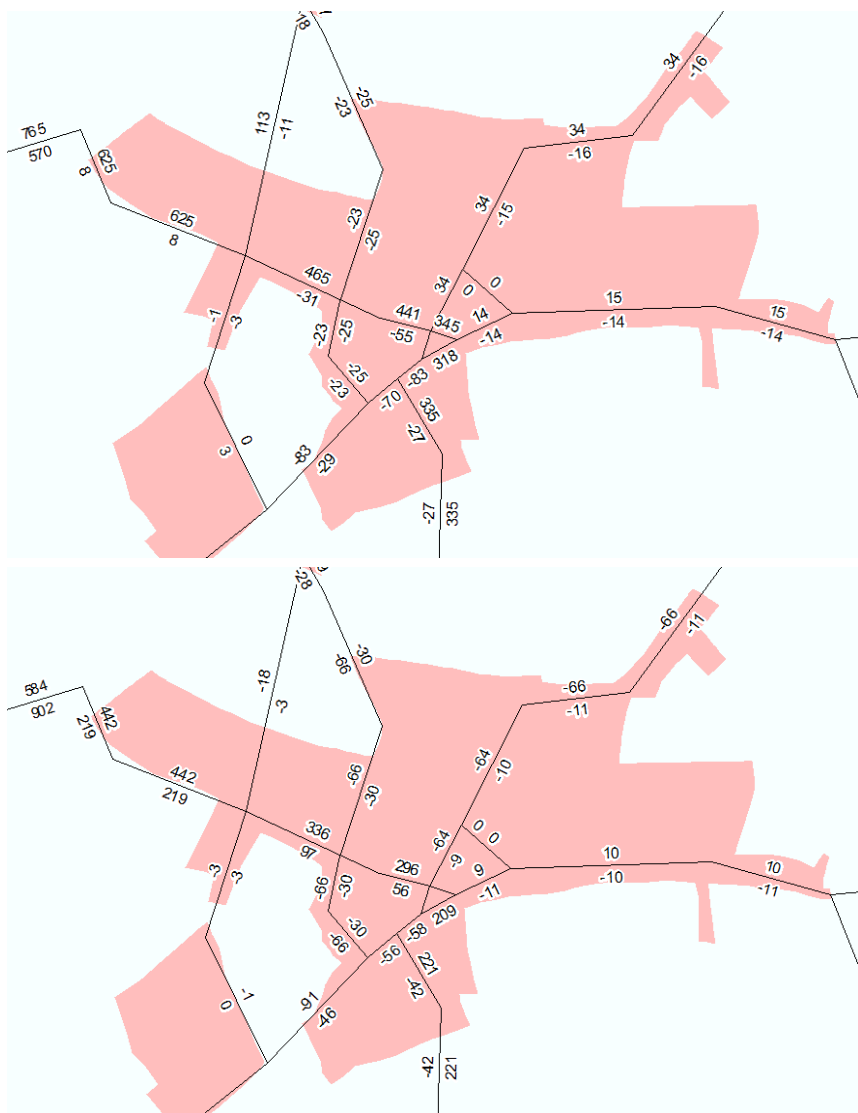
Figuur 13 Verschil scenario O1-O4bis – referentiescenario in pae/uur tijdens ochtend- en avondspits volgens verkeersmodel



Figuur 14 Verschil scenario met volledig project R4WO (basisscenario) – referentiescenario in pae/uur tijdens ochtend- en avondspits volgens verkeersmodel

Al deze verschuivingen zijn logischerwijs het gevolg van de verbeterde doorstroming op knoop O1-O4bis, en daardoor op de R4 oost en de E34. De meeste verschuivingen worden positief beoordeeld omdat ze in lijn liggen met de wegencategorisering (langere trajecten via hoofdwegen en primaire wegen i.p.v. secundaire en lokale wegen) en woonkernen worden ontlast (Zelzate, Sint-Kruis-Winkel, Moerbeke,...).

In Wachtebeke is het globaal effect echter eerder negatief. Bepaalde straten worden weliswaar ontlast (met name die op de routes naar Sint-Kruis-Winkel en Ramonshoek), maar de hoofdas van het dorp, de N449 (Walderdonk-Rechtstro-dorp-Smishoek/Godshuisstraat/Meersstraat), krijgt er volgens het verkeersmodel veel verkeer bij, althans richting R4 (veel minder in de andere richting). Deze verkeers-toename zorgt in principe echter niet voor doorstromingsproblemen. De N449 is immers de voorrangsweg, en de verkeersintensiteit in de zijstraten is beperkt (<200 pae/u per richting).



Figuur 15 Verschil scenario O1-O4bis – referentiescenario in pae/uur tijdens ochtendspits (boven) en avondspits (onder) t.h.v. de dorpskern van Wachtebeke

Echter, zoals aangegeven in §2.2.1.2, kan er op basis van de verkeerstellingen vanuit gegaan worden dat het verkeersmodel voor de referentiesituatie de verkeersstroom door/vanuit Wachtebeke richting rotonde Cosmos aanzienlijk onderschat (slechts ca. 140 pae/u tegenover meer dan 400 pae/u volgens de tellingen), dit als gevolg van de gevoeligheid van het model voor de congestie op knoop O4 in combi-

natie met het overschatten van de capaciteit van de potentiële sluiproutes. In de geplande situatie is de doorstroming op knoop O4 veel beter (zie verder), waardoor er veel minder verdringing naar sluiproutes optreedt en de verkeersstromen op de N449 veel evenwichtiger zijn. In de andere rijrichting wordt de verkeersintensiteit door het model eerder overschat, maar dit geldt zowel voor de referentie- als de geplande situatie, waardoor het onderling verschil weinig beïnvloed wordt. De onderschatting van het verkeer op de N449 in één richting in de referentiesituatie brengt dus met zich mee dat de negatieve effecten van het plan op deze weg worden overschat.

Effecten van volledig project R4WO

Het merendeel van de effecten van het project R4WO als geheel (basisscenario), zeker die rond de R4 west, zijn logischerwijs (vooral) het gevolg van andere onderdelen van het project. Maar uit de vergelijking van de verschilkaarten t.o.v. de referentiesituatie (figuur 13 vs figuur 14) kan afgeleid worden dat knoop O1-O4bis binnen het R4WO-project de dominante bijdrage levert aan alle effecten aan de noord- en oostzijde van het studiegebied. De andere projectonderdelen versterken vooral de effecten van O1-O4bis, met name het verschuiven van verkeer van de noord-zuid-(sluip)routes tussen E34 en E17 naar de R4, waardoor het verkeer op de N449 door Wachtebeke nog verder toeneemt. Voorts trekt de opwaardering van R4 west tot volwaardige primaire weg type I verkeer van de R4 oost naar R4 west, maar dit effect speelt pas ten zuiden van knoop O4bis.

Figuur 14 heeft betrekking op de totale verkeersstromen (in pae). Onderstaande figuren geven de verschilkaarten weer enkel voor het vrachtverkeer. Relevante verschuivingen van vrachtverkeer (> +/- 10 vw/uur) beperken zich grotendeels tot het bovenlokaal wegennet (van E17 naar E34, van R4 oost naar R4 west en in Zeeuws-Vlaanderen). Er is ook wel een toename van vrachtverkeer op de N449 door Wachtebeke, maar de absolute aantallen blijven beperkt (<50 vw/uur per rijrichting).



Figuur 16 Vershil scenario met volledig project R4WO (basisscenario) – referentiescenario in vrachtwagens/uur tijdens ochtend- en avondspits volgens verkeersmodel

De **snelheidsverhoging** op de R4 west en oost levert tijdswinst op t.o.v. andere lokale en bovenlokale noord-zuid-routes en zuigt dus (extra) verkeer naar de R4 west én oost. Maar omdat de tijdswinst op de R4 west (120 km/u) beduidend groter is dan op de R4 oost, zien we tegelijk een verschuiving van verkeer van de R4 oost naar de R4 west. Dit snelheidsregime komt dus (nog) beter tegemoet aan de doelstellingen van het project R4WO dan het basisscenario, maar het netto-effect t.h.v. knoop O3-O4bis is (zeer) beperkt: het totaal verkeersvolume (som van de 6 inkomende verkeersstromen⁵) op de knoop neemt tijdens de ochtendspits slechts toe met 57 pae (+0,7%) en tijdens de avondspits met 175 pae (+1,6%).

Herkomst en bestemming van verkeer op N449 doorheen Wachtebeke

Het project R4WO en in het bijzonder de herinrichting van knoop O3-O4bis zorgt dus voor een forse stijging van het verkeer op de N449 doorheen Wachtebeke. Maar om in te kunnen schatten hoe negatief dit effect moet beoordeeld worden, moet ook gekeken worden de herkomst/bestemming van dit verkeer: gaat het om verkeer waarvan logisch en wenselijk is om doorheen Wachtebeke te rijden van/ naar de R4, of gaat het om sluipverkeer dat eigenlijk een andere route zou moeten volgen die beter afgestemd is op de wegencategorisering ?

Om dit te weten te komen werden SLA's (selected link analyses) uitgevoerd voor de drie beschouwde scenario's tijdens de ochtend- en avondspits. In onderstaande bespreking beperken we ons tot de vergelijking tussen het referentiescenario en scenario R4WO tijdens de avondspits. De resultaten van scenario met enkel knoop O1-O4bis en die tijdens de ochtendspits zijn volledig gelijkaardig maar iets minder uitgesproken. Onderstaande figuren geven de herkomst en bestemming weer van het verkeer op de N449 Wachtendonk.

De herkomst/bestemming van het verkeer door Wachtebeke van/naar de R4 kan verdeeld worden over verschillende zones/corridors, naargelang de logische alternatieve route richting R4 oost:

- Wachtebeke zelf
- Corridor Moerbeke (en verder richting Sinaai) >> kan ook via oprit Moerbeke op E34
- Corridor rond N449 tussen Wachtebeke en N70 (Zaffelare, Doorslaar, Eksaarde) >> zone zonder volwaardig alternatief (route via Sint-Kruis-Winkel of Desteldonk is niet wenselijk)
- Corridor van N70 tot E17 (Lochristi, Zeveneken, Beervelde, Lokeren) >> kan ook via N70 naar oprit Oostakker op R4 of opritten Beervelde of Lokeren op E17
- Ten zuiden van E17 (Kalken, Overmere, Zele) >> kan ook via opritten Beervelde of Lokeren op E17

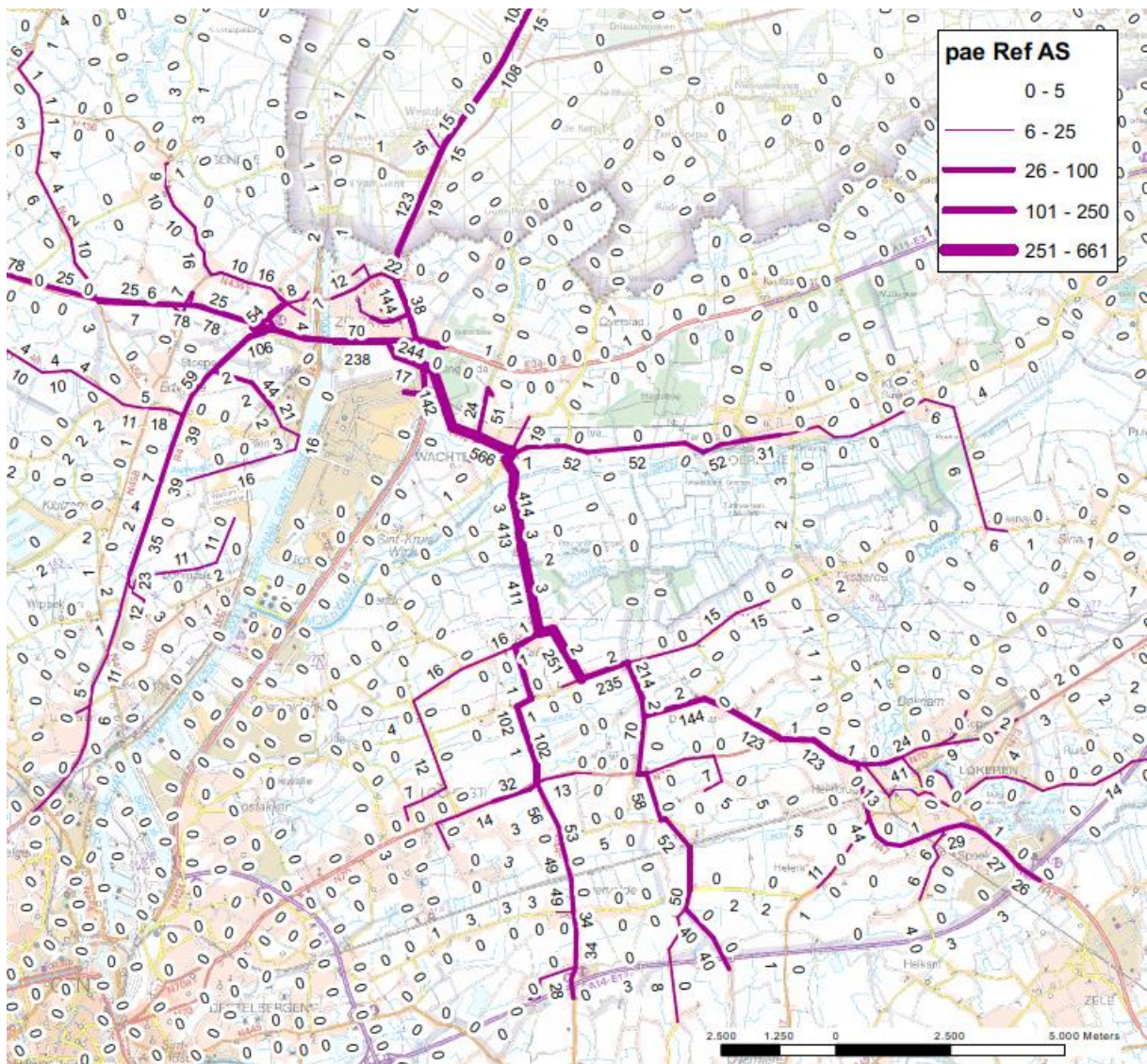
De verdeling van het verkeer over deze zones/corridors per scenario en rijrichting tijdens de avondspits is als volgt (in pae):

Pae AS	Richting R4			Vanaf R4			2 rijrichtingen samen		
	Ref	GT	Verschil	Ref	GT	Verschil	Ref	GT	Verschil
Totaal	142	594	+452	661	1107	+446	803	1701	+898
Wachtebeke	139	289	+150	193	363	+170	332	652	+320
Moerbeke	0	32	+32	52	84	+32	52	116	+64
Ten N van N70	2	96	+94	147	251	+94	149	347	+198
Tss N70 en E17	1	96	+95	175	295	+120	176	391	+215
Ten Z van E17	0	81	+81	94	114	+20	94	195	+101

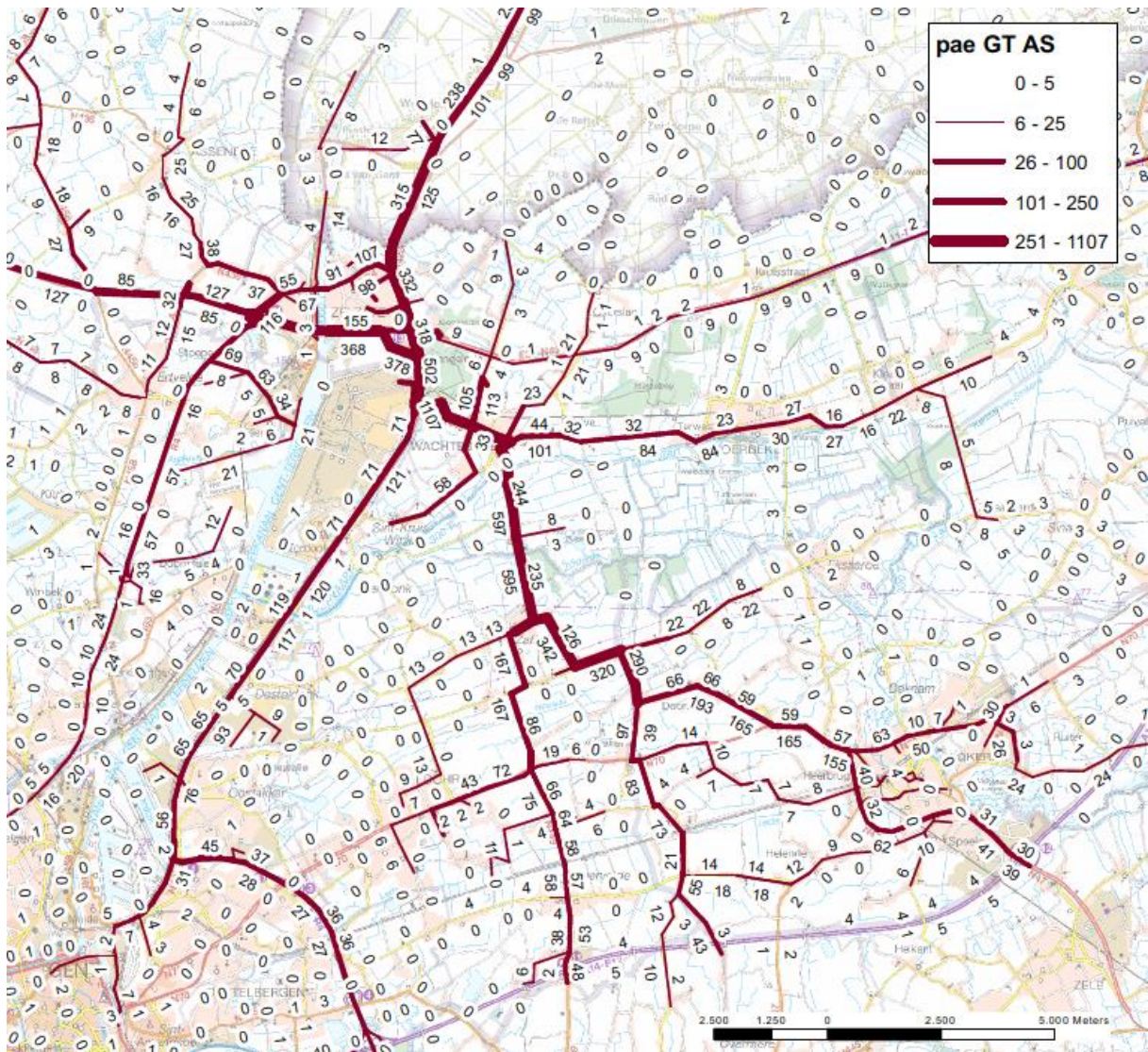
⁵ E34 west, R4 tussen O2 e, O3, E34 osot, N449, R4 tussen O4bis en O5bis en toegang Arcelor

36% van de totale verkeerstoename (320/898 pae) betreft verkeer van en naar Wachtebeke zelf en is dus uiteraard geen sluipverkeer, integendeel het is verkeer van weggetrokken wordt van sluiproutes (via Langelede, Sint-Kruis-Winkel,...). Ook de 198 extra pae uit de corridor tussen Wachtebeke en de N70 is als gewenst verkeer te beschouwen. Dit geldt echter niet voor de andere corridors: conform het principe dat het verkeer vanaf het onderliggend wegennet zo snel mogelijk naar het bovenlokaal net moet gestuurd worden, moet het verkeer uit de corridor Moerbeke via oprit Moerbeke en de E34 rijden, en het verkeer uit de corridors ten zuiden van de N70 via de opritten op de E17 of de R4 oost, dit ondanks het feit dat deze voorgeschreven routes soms een aanzienlijke omweg impliceren.

Het verkeer uit deze corridors dat volgens het verkeersmodel toch binnendoor via Wachtebeke van/ naar knoop O4bis rijdt, is derhalve te beschouwen als sluipverkeer en dient ontmoedigd te worden. Dit verkeer vertegenwoordigt 42% van de totale verkeerstoename op de N449 in Wachtebeke (380/898, de twee rijrichtingen samen). Merk overigens op dat het aandeel van het sluipverkeer nauwelijks wijzigt tussen de referentie- en de geplande situatie (van 40% naar 41%).



Figuur 17 Resultaat SLA op N449 Wachendonk – referentiescenario avondspits (pae)



Figuur 18 Resultaat SLA op N449 Wachtendonk – scenario R4WO avondspits (pae)

Een zelfde oefening voor het vrachtverkeer levert volgende resultaten op voor de avondspits:

Vrachtwagens AS	Richting R4			Vanaf R4			2 rijrichtingen samen		
	Ref	GT	Vershil	Ref	GT	Vershil	Ref	GT	Vershil
Totaal	3	28	+25	28	44	+16	31	72	+41
Wachtebeke	3	15	+12	8	15	+7	11	30	+19
Moerbeke	0	4	+4	3	3	+0	3	7	+4
Ten N van N70	0	1	+1	2	11	+9	2	12	+10
Tss N70 en E17	0	5	+5	9	10	+1	9	15	+6
Ten Z van E17	0	3	+3	6	5	-1	6	8	+2

Alhoewel het aantal vrachtwagens op de N449 meer dan verdubbelt tijdens de avondspits, blijft het in absolute cijfers om bescheiden volumes gaan. Van de 41 bijkomende vrachtwagens zijn er slechts 12 (29%) als sluipverkeer te beschouwen, en het aandeel sluipverkeer neemt af van 60% in de referentiesituatie naar 43% in het R4WO-scenario.

2.3.1.3 Belasting en doorstroming op knoop O3-O4bis zelf

Verkeersintensiteiten

Onderstaande tabel geeft de verkeersintensiteiten weer op rotonde Cosmos (knoop O4) – ook in de geplande toestand het maatgevend kruispunt – tijdens de ochtend- en avondspits in het referentiescenario en de twee scenario's geplande toestand (toekomstend verkeer, in pae/uur):

Scenario	Spitsuur	R4 Gent	Rosteyne	R4 Zelzate	N449/ oprit E34	Totaal	Via bypass	Totaal \ bypass
Ref	OS	1596	745	1290	140	3771	806	2965
	AS	1723	859	1719	142	4443	1069	3374
O1-O4bis	OS	1937	576	1246	171	3930	1313	2617
	AS	1926	885	1601	485	4897	2421	2476
R4WO (basis)	OS	1966	561	1208	196	3931	1341	2590
	AS	1928	810	1803	477	5018	2466	2552
R4WO (100/120)	OS	1962	569	1202	199	3932	1348	2584
	AS	1957	829	1851	438	5075	2442	2633

Ten opzichte van het referentiescenario neemt het totaal toekomstend verkeer op knoop O4 dus in alle drie de scenario's van de geplande toestand toe (beperkt tijdens de ochtendspits, meer uitgesproken tijdens de avondspits). Maar het ontwerp voorziet, naast de twee bestaande bypasses aan de westzijde van de rotonde, een bijkomende bypass aan de oostzijde voor het verkeer vanuit het zuiden richting E34 (zowel richting Antwerpen als Brugge) (en bedrijventerrein Kloosterbos). Daardoor neemt het verkeer dat effectief de rotonde gebruikt af:

- Scenario O1-O4bis: -12% OS, -27% AS
- scenario R4WO basis: -13% OS, -24% AS.
- Scenario R4WO 100/120: -13% OS, -22% AS

Bovendien verliest de westelijke arm van de rotonde quasi al zijn verkeer, waardoor het nagenoeg een driearmige rotonde wordt. De snelheidsverhoging heeft tijdens de ochtendspits een verwaarloosbaar effect, maar zorgt voor een beperkte toename (+3%) tijdens de avondspits. Het extra verkeer dat wordt weggetrokken van andere noord-zuid-routes is dus iets groter dan het verkeer dat verschuift naar de R4 west.

De huidige gelijkvloerse kruispunten O3 en O4bis worden volledig ongelijkvloers, waardoor vergelijking van verkeersintensiteiten niet relevant is.

Doorstroming (microsimulatie)

De doorstroming op knoop O1-O4bis in de geplande situatie (heel project R4WO, basisscenario) werd i.k.v. het ontwerp onderzocht m.b.v. microsimulaties (variant 16 in de Startnota). De via deze microsimulaties berekende maximale wachtrijlengtes (in m) zijn als volgt voor knopen O4 en O4bis:

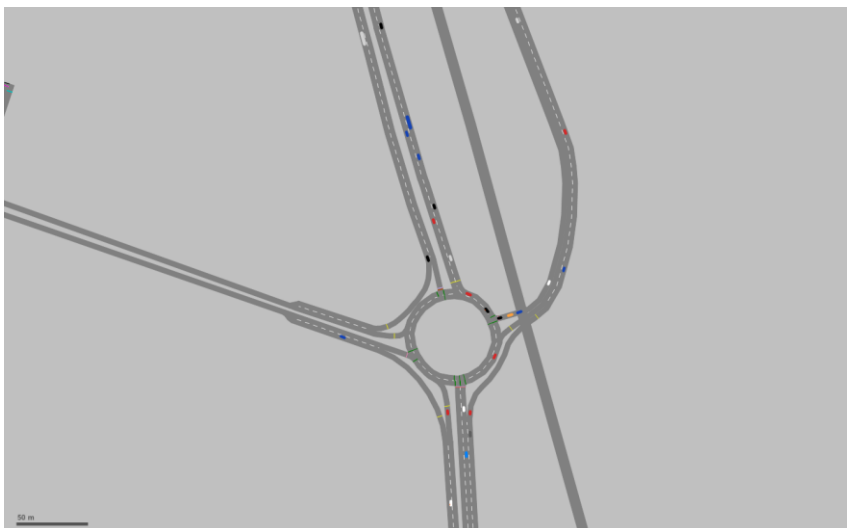
O4	Arm	OS	AS	O4bis	Arm	OS	AS
	Noord	100	254		Noord	63	62
	West	8	21		West	27	46
	Zuid	39	54		Zuid	28	30
	Oost	49	142		Oost	98	58

De bekomen wachtrijlengtes zijn aanvaardbaar; er zijn geen terugslageffecten tot aan de volgende kruispunten, op- of afritten. De langste wachtrij komt voor op de arm van rotonde Cosmos vanuit het noorden, vnl. als gevolg van het feit dat deze arm met slechts één rijstrook toekomt op de rotonde. Deze situatie zou verder kunnen geoptimaliseerd worden, maar de vraag is of dit wenselijk is. Eén van de hoofddoelstellingen van het project R4WO is immers het maximaal sturen van doorgaand verkeer naar de R4 west, en dus het ontmoedigen van de R4 oost als doorgaande noord-zuid-route. In functie hiervan werd er met opzet voor geopteerd om knoop O4 niet ongelijkvloers te maken, en dus zou het ook logisch zijn om een zekere congestie te tolereren op dit kruispunt, uiteraard voor zover daarbij geen structurele fileterugslag plaatsvindt tot aan knoop O1-O3.

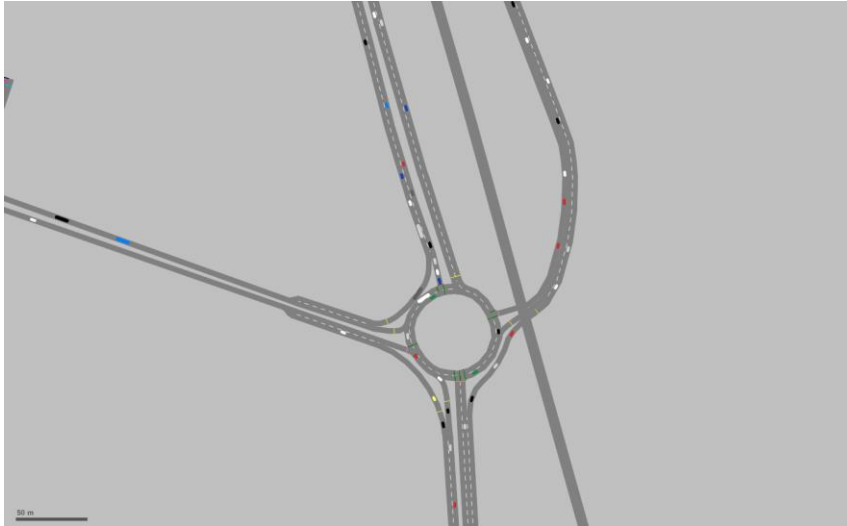
Knoop O3 wordt van een gelijkvloers kruispunt omgevormd in een volledig ongelijkvloerse kruising, waardoor de doorstroming per definitie sterk verbetert. Bovendien is er ook geen interferentie meer tussen O4 en O3. Op knopen O1 en O2, die enkel nog het lokaal verkeer van en naar Zelzate moeten verwerken, blijven de wachtrijen beperkt tot maximaal ca. 20m tijdens de ochtendspits en ca. 30m tijdens de avondspits.

Gezien de vrij beperkte verschillen qua kruispuntbelasting tussen de scenario's O1-O4bis en R4WO 100/120 en het basisscenario R4WO, kan verondersteld worden dat ook in deze scenario's de wachtrijlengtes en verliestijden aanvaardbaar zullen zijn.

Onderstaande figuren tonen enkele screenshots van de microsимуlaties van knopen O3, O4 en O4bis tijdens de ochtend- en avondspits⁶. Zoals uit de beelden blijkt, zijn er geen onaanvaardbaar lange wachtrijen te verwachten.



⁶ Knoop O4bis werd daarbij gemodelleerd met de nieuwe N449 volgens het definitief tracé na realisatie van de spoorlijn L214. Verkeerskundig maakt dit evenwel geen verschil met het meer zuidelijk voorkeustracé.



Figuur 19 Knooppunt O4 – ochtendspits 7u30 en avondspits 16u30



Figuur 20 Knooppunt O4bis – ochtendspits 7u30 en avondspits 16u30

Volgens het significantiekader kan knoop O3-O4bis in de geplande situatie toegewezen worden aan de categorie “Beperkte, slechts occasioneel lange wachtrijen”. Komend van de categorie “structureel

lange wachtrijen met terugslag op volgende kruispunt” impliceert dit dat het effect van het plan/project op de doorstroming van de knoop score +2 krijgt, en dus globaal als positief wordt beoordeeld.

2.3.1.4 Robuustheid

De herinrichting van knoop O3-O4bis zorgt op verschillende manieren voor een verhoging van de robuustheid van het verkeerssysteem:

- Door het ongelijkvloers maken van knooppunten O3 en O4bis (toegang Arcelor)
- Door de verbetering van de doorstroming op knoop O4 (rotonde Cosmos)

Een diepgaandere analyse van het aspect robuustheid conform het beoordelingskader (incident-gevoeligheid, mogelijkheid tot rerouting) zal uitgevoerd worden i.k.v. het project-MER voor het project R4WO als geheel.

2.3.1.5 Alternatieve tracés nieuwe N449

Gezien het beperkte verschil in lengte tussen de drie tracévarianten voor de nieuwe N449 tussen knoop O4bis en Walderdonk – de afstand tussen knoop O4bis en Wachtebeke-centrum (kruispunt met Stationsstraat) varieert tussen 2,15 km bij het zuidelijk voorkeurstracé en 2,42 km bij het meest noordelijk tracé – is de tracékeuze niet onderscheidend voor het functioneren van het autoverkeerssysteem.

2.3.2 Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi

2.3.2.1 Openbaar vervoer

De herinrichting van knoop O1-O4bis gaat gepaard met een hertracering van de bestaande buslijnen 49 en 73 (Zelzate-Wachtebeke) en 55s (snelbus Zelzate-Gent):

- Vanuit Zelzate: Chalmetlaan > Wachtebekestraat > doorsteek onder E34 (bus + fiets, verboden voor auto's) > vluchtstrook R4 (ingericht als busstrook) > rotonde Cosmos > vluchtstrook R4 > lijn 49/73: afrit knoop O4bis > nieuw tracé N449 > Walderdonk
- Vanuit Wachtebeke: Walderdonk > nieuw tracé N449 > oprit knoop O4bis > vluchtstrook R4 > rotonde Cosmos > vluchtstrook R4 tot net voorbij E34 > ventweg naast R4 (enkel voor bus en hulpdiensten) > Akker > doorsteek knoop O2 > Rijkswachtlaan > Chalmetlaan

De tracélengtes zijn zeer vergelijkbaar met de huidige tracés: richting Wachtebeke is het nieuw tracé ca. 100m korter, richting Zelzate ca. 300m langer. Maar er kan vanuit gegaan worden dat de doorstroming van de bus zal verbeteren in de geplande situatie: vrije busbaan over een groot deel van het tracé, geen verkeerslichten meer aan knoop O2 en een betere (algemene) doorstroming op rotonde Cosmos.

Het effect van het plan/project op het openbaar vervoer wordt als beperkt positief (+1) beoordeeld.

2.3.2.2 Fietsverkeer

De herinrichting van knoop O3-O4bis gaat gepaard met het realiseren van een fietssnelweg. Deze loopt naast de R4, aan de zijde waar deze het meest aangewezen is i.f.v. bewoning en andere functies: aan de westzijde t.h.v. Zelzate en Arcelor Mittal (omvorming bestaand fietspad tot fietssnelweg), aan de oostzijde t.h.v. Wachtebeke, Sint-Kruis-Winkel en verder zuidwaarts (nieuw). De fietssnelweg begint in Zelzate in het verlengde van de Wachtebekestraat, gaat samen met de bus via de bestaande onderdoorgang onder de R4 door, en gaat via een fietstunnel onder de R4 door t.h.v. knoop O4bis. Ten zuiden van de toegang van Arcelor vervangt de fietssnelweg de huidige aanliggende fietspaden langs de R4.



Figuur 21 Busroutes (links) en fietsinfrastructuur (rechts, blauw = fietssnelweg, groen = huidige fietsroutes) in de geplande situatie

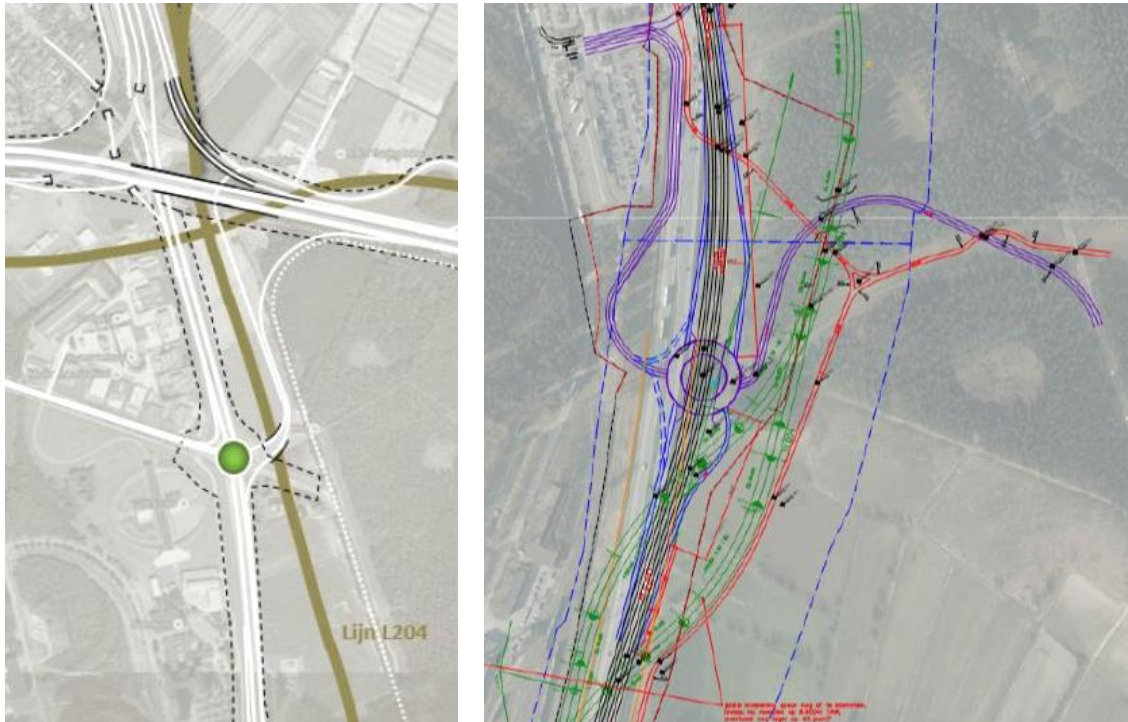
Het bestaand fietspad tussen de (toekomstige) fietssnelweg en Walderdonk met fietstunnel onder de R4 aan de noordzijde van rotonde Cosmos wordt geknipt t.h.v. de nieuwe weg naar de op- en afrit van de E34. Ook de bestaande fietsroute van Moerbeke naar Zelzate aan de zuidzijde van de E34 en de oostzijde van de R4, met gelijkvloerse oversteek van de R4 t.h.v. knoop O3, kan niet behouden blijven. T.h.v. knoop O4bis sluit de fietssnelweg langs de R4 aan op de door de provincie geplande fietssnelweg op de oude spoorlijn L77 naar Moerbeke en Sint-Gillis-Waas. Het deel van deze fietssnelweg ten oosten van de (huidige) N449 wordt gerealiseerd door de provincie (en wordt t.a.v. het plan als deel van de referentiesituatie beschouwd), het deel ten westen maakt deel uit van het project R4WO en zit vervat in het GRUP. Zonder realisatie van het project R4WO zou de fietssnelweg de huidige N449 volgen en de R4 kruisen via de bestaande fietstunnel t.h.v. rotonde Cosmos i.p.v. via de nieuwe fietstunnel t.h.v. knoop O4bis.

Het effect van het plan t.a.v. fietsverkeer wordt globaal als niet significant (score 0) beoordeeld. De fietssnelweg langs de R4 kan ook zonder het plan gerealiseerd worden. Binnen het plangebied is er actueel langs de R4 reeds een goede fietsverbinding aanwezig (weliswaar nog niet met het dwarsprofiel van het fietssnelweg) en worden zowel de fietsverbinding t.h.v. O4 als die langs de zuidzijde van de E34 geknipt. Omdat er echter voldoende alternatieve oost-west-fiets-routes beschikbaar (zullen) zijn (fietssnelweg op oude spoorlijn L77, N449, lokale wegen ten noorden van de E34 via knoop O2) en de omrijfactor beperkt is (de reistijd vanaf Langelede via de Akkerstraat is b.v. maar ca. 1 minuut langer dan langs de E34), wordt het netto effect neutraal geacht.

Ten zuiden van Arcelor worden de huidige onveilige en onaangename aanliggende fietsstroken langs de R4 vervangen door een vrijliggende fietssnelweg, maar dit maakt geen deel uit van het plan.

2.3.2.3 Goederenvervoer per spoor

Infrabel heeft plannen om goederenspoorlijn L204, aan de westzijde van de R4, die momenteel stopt t.h.v. Arcelor, op termijn aan de oostzijde van de R4 door te trekken richting Nederland (Axelse Vlakte). De realisatie van deze spoorlijn maakt dus geen deel uit van het project R4WO, maar het ontwerp van knopen O3, O4 en O4bis én de bestemmingen en voorschriften van het GRUP Wachtebeke houden rekening met deze mogelijke doortrekking.



Figuur 22 Mogelijk tracé spoorlijn L204 (groen) t.h.v. knoop O3-O4 (links) en knoop O4bis (rechts)

De R4 wordt t.h.v. knoop O4bis verhoogd aangelegd. Dit gebeurt niet enkel om de aansluiting op Arcelor en de N449 (rotonde) eronder te kunnen aanleggen (half verdiept), maar laat ook toe om de toekomstige spoorlijn L204 eveneens onder de R4 te kunnen laten doorgaan. Ook de nieuwe op- en afritten vanaf rotonde O4 en de afrit vanaf de E34 richting Nederland worden op deze mogelijkheid voorzien.

Bij de realisatie van de spoorlijn zullen zowel de nieuwe N449 als de fietssnelweg moeten verplaatst worden om het spoor ongelijkvloers te kunnen kruisen (zie bovenstaande figuur). De GRUP-contour werd dusdanig afgebakend om deze aanpassingen – die geen deel uitmaken van het project R4WO – later planologisch mogelijk te maken.

Naast lijn L204 wordt in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen ook een nieuwe goederenspoorlijn L77 parallel aan de E34 aangeduid, die lijn L204 ongelijkvloers zou kruisen t.h.v. knoop O3 (zie figuur links). Lijn L204 mag t.h.v. de kruising niet dieper dan +4,9m TAW liggen, zodat lijn L77 er onderdoor kan getrokken worden met een haalbaar lengteprofiel. Project R4WO houdt hier enkel rekening mee in de zin dat de afrit van de E34 vanaf Antwerpen voldoende hoog wordt gelegd zodat lijn L204 later op de vooropgestelde hoogte zou kunnen aangelegd worden.

Het project R4WO heeft op korte termijn geen effect op het goederenvervoer per spoor, maar omdat het GRUP wel de latere realisatie van spoorlijn L204 mogelijk maakt en die van lijn L77 niet hypothekeert, wordt het effect als beperkt positief beoordeeld (+1).

2.3.3 Verkeersveiligheid en –leefbaarheid

Voor het aspect verkeersveiligheid op de R4 zelf verwijzen we naar de bespreking van het aspect robuustheid (§2.3.1.4).

Omdat het plangebied volledig buiten de bebouwde kom gelegen is, is er weinig voetgangersverkeer dat de R4 of andere wegenis kruist. Het kruisend fietsverkeer wordt verplaatst van de tunnel t.h.v. knoop O4 naar een nieuwe tunnel t.h.v. knoop O4bis, en de kruising van de R4 blijft dus ongelijkvloers (en kan ook door voetgangers gebruikt worden). Derhalve zijn de effecten op het aspect verkeersveiligheid en leefbaarheid binnen het plangebied zelf zeer beperkt (score 0).

De verkeerstoename t.h.g.v. het plan op de N449, de hoofdas van Wachtebeke (Walderdonk-Rechtstrodorp-Smishoek/Godshuisstraat/Meersstraat) – hoewel wellicht overschat in het verkeersmodel – vermindert de oversteekbaarheid van deze weg voor fietsers en voetgangers en scoort daardoor beperkt negatief inzake verkeersleefbaarheid en –veiligheid. Andere straten in Wachtebeke worden ontlast (met name die op de routes naar Sint-Kruis-Winkel en Ramonshoek) maar omdat deze wegen reeds een beperkte verkeersintensiteit hadden, wordt het effect als niet significant beoordeeld.

2.4 Conclusies en milderende maatregelen

2.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van de herinrichting van knoop O3-O4bis voor de effectgroepen van de discipline mobiliteit:

- Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer:
 - Bereikbaarheid: functioneel wijzigt de ontsluiting van Wachtebeke, Arcelor Mittal en de bedrijventerreinen Rosteyne en Kloosterbos naar de R4 en E34 niet; wel vrij grote omrijfactor bij Kloosterbos voor verkeer van/naar Zelzate en Nederland >> score -1 voor bereikbaarheid BT Kloosterbos, score 0 voor Wachtebeke, Arcelor en Rosteyne
 - Routekeuze – verschuivingen van verkeersstromen:
 - Bovenlokaal: verschuiving verkeer Nederland-E34 van lokale (sluip)routes naar R4 oost-Traktaatweg en van noord-zuid-verkeer E34-E17 van lokale (sluip)routes naar R4 oost
 - Lokaal: verkeersafname in doortocht Zelzate; verschuiving verkeer van lokale (sluip)routes naar N449

>> in principe positief wegens in lijn met wegencategorisering + ontlasting woonkernen (Zelzate, Moerbeke, Sint-Kruis-Winkel,...) >> score +1

>> aanzienlijke verkeerstoename op N449 door Wachtebeke, normaliter zonder doorstromingsproblemen maar deels bestaand uit ongewenst sluipverkeer >> score -2

>> toevoeging rest project R4WO versterkt deze effecten nog + verschuiving verkeer van R4 oost naar R4 west (pas effect ten zuiden van O4bis)

>> hogere snelheid op R4 heeft geen significant (netto) effect t.h.v. plangebied
 - Doorstroming – wachtrijen en verliestijden:
 - Knopen O3 en O4bis: duidelijke verbetering doorstroming door ongelijkvloers maken
 - Knoop O4 (rotonde Cosmos): wachtrijen aanvaardbaar en aanzienlijk korter dan in referentiesituatie
- >> positief effect op doorstroming >> score +2 (alle scenario's)
- Robuustheid: positief effect t.g.v. ongelijkvloers maken O3 en O4bis en verbeterde doorstroming op O4 >> score +1 (alle scenario's)
- Tracékeuze nieuwe N449: niet onderscheidend

- Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi:
 - Openbaar vervoersnet: tracélengtes voor/na vergelijkbaar maar doorstroming bussen verbetert door langere vrije busbanen en betere doorstroming op rotonde Cosmos >> score +1
 - Fietsnetwerk: plan niet nodig voor realisatie fietssnelweg langs R4; enkele bestaande fietsroutes geknipt maar alternatieve routes beschikbaar en omrijfactor beperkt >> score 0
 - Goederenvervoer per spoor: plan/ontwerp laat latere doortrekking goederenlijn L204 naar Nederland toe
- Verkeersveiligheid en –leefbaarheid:
 - Op R4 zelf >> zie robuustheid
 - Op onderliggend wegennet:
 - Binnen plangebied zelf: kruising zacht verkeer blijft ongelijkvloers >> score 0
 - Meer verkeer in doortocht Wachtebeke >> score -1

2.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

De verkeerstoename op de N449 doorheen Wachtebeke t.g.v. het plan is aanzienlijk. Hoewel een groot deel van dit verkeer afkomstig is uit Wachtebeke zelf en haar direct hinderland en dus als gewenst te beschouwen is, bestaat een relevant deel van de verkeerstoename (42%) uit ongewenst sluipverkeer dat in principe via de dichtstbij zijnde oprit gebruik zou moeten maken van het bovenlokaal wegennet (E34, E17, R4 oost) i.p.v. binnendoor te rijden via de N449 doorheen Wachtebeke.

Daarom wordt als milderende maatregel opgelegd om monitoring uit te voeren van het (sluip)verkeer doorheen Wachtebeke (cordontellingen) en indien nodig flankerend beleid te voeren om sluipverkeer te ontmoedigen, b.v. door het voorzien van verkeersremmende maatregelen op de ontsluitingswegen in het hinderland van Wachtebeke (tussen Wachtebeke en Moerbeke, tussen Zaffelare en Lokeren,...).

Deze maatregel heeft uiteraard niet alleen een impact op het bijkomend verkeer t.g.v. het plan, maar ook op het bestaand sluipverkeer doorheen Wachtebeke. Indien het bestaand en nieuw sluipverkeer grotendeels uit Wachtebeke kan geweerd worden, zou de totale verkeerstoename op de N449 t.g.v. het plan volgens het verkeersmodel veel kleiner worden (beperkt tot ca. +25%). Merk daarbij op dat het verkeersmodel de verkeerstoename op de N449 in één richting wellicht overschat, maar deze in de andere richting mogelijk onderschat. Het valideren van de modelresultaten is een tweede reden voor de voorgestelde monitoring.

3 Cluster leefbaarheid

3.1 Discipline geluid

3.1.1 Methodologie

3.1.1.1 Geluidsmetingen en -modellering

I.k.v. het project-MER werden begin 2018 **geluidsmetingen** uitgevoerd t.h.v. de bewoning rond de verschillende knopen. In de omgeving van het plangebied van onderhavig plan werden 1 langdurige meting uitgevoerd aan de ZO rand van Zelzate en 1 kortstondige ambulante meting t.h.v. het JFK Hotel aan rotonde Cosmos. Merk daarbij op dat het meetpunt in Zelzate buiten het studiegebied van het MER valt.



Rode driehoek: vast meetpunt

Gele driehoek: ambulant meetpunt

Figuur 23 Locatie geluidsmetingen t.h.v. knopen O3 en O4 i.k.v. project-MER R4WO (bron: geluidskundige project-MER R4WO)

Daarnaast werd/wordt i.k.v. het project-MER een geluidsmoellering uitgevoerd van de referentie-toestand en de toestand met volledige realisatie van project R4WO. De benodigde gegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per dagdeel⁷, toegelaten snelheid, wegdektype) worden aangeleverd door de deskundige mens-mobiliteit en De Werkvennootschap. De verkeerscijfers zijn afgeleid uit het verkeersmodel van het Zeehavengebied voor het jaar 2020 (zie discipline mobiliteit).

Deze twee situaties werden/worden doorgerekend in het akoestisch rekenmodel Geomilieu v4, op basis van de Standaard Rekenmethode II voor wegverkeer. De berekeningshoogte is standaard 4m+mv (gebruikelijke hoogte van de slaapkamer in een eengezinswoning). Geomilieu maakt gebruik van de Standaard Rekenmethode II voor wegverkeer. Naast geluidsveroorzakende factoren houdt het model

⁷ De voertuigaantallen per dagdeel werden daarbij bekomen via extrapolatie van de ochtend- en avondspitscijfers uit het verkeersmodel op basis van de gemiddelde verdeling van het personen- en vrachtverkeer over de dag op het Vlaams wegennet.

ook rekening met ruimtelijke factoren: afstand, hoogte, luchtabSORPTIE, akoestische eigenschappen van de bodem, afscherming en reflecties door bebouwing, schermen, bermen,...

In functie van deze milieubeoordeling op planniveau kan een eenvoudige uitsnede t.h.v. het plangebied gemaakt worden uit de geluidskarten van beide scenario's uit het project-MER.

Merk op dat dit geluidsmodel enkel rekening houdt met wegverkeersgeluid. De huidige bijdrage van de andere geluidsbronnen (spoorverkeer en industrie) kan afgeleid worden uit de geluidsbelasting-karten. Omwille van de dominantie van wegverkeersgeluid binnen het studiegebied en het ontbreken van bewoning in de directe omgeving van de andere geluidsbronnen wordt het spoor- en industrie-geluid echter niet mee gemodelleerd of beoordeeld.

In het project-MER wordt enkel de geluidsimpact van het gehele project R4WO berekend (eventueel gedifferentieerd naar snelheidsregime). In de milieubeoordeling op planniveau moet echter ook de toestand met enkel de realisatie van knoop O1-O4bis beschouwd worden. Op basis van de vergelijking van de verkeerscijfers t.h.v. de knoop tussen beide scenario's werd beslist dat geen bijkomende geluidsmodellering noodzakelijk is. Dit scenario wordt beoordeeld o.b.v. de verschillen in verkeersintensiteit per wegsegment (voor een significant verschil in geluidseffect van +/- 1 dB(A) is minstens +25%, resp. -20% verkeer nodig).

Voor de verlegde N449 wordt in de geluidsmodellering uitgegaan van het tracé zoals het i.k.v. project R4WO zal worden uitgevoerd, dus zonder rekening te houden met de doortrekking van spoorlijn L204. De luchtimpact van het definitief tracé, na doortrekking van de spoorlijn, en van het tussenliggend tracé via de voormalige spoorweg naar Moerbeke, wordt kwalitatief beoordeeld (de immisiewaarden t.h.v. het wegsegment zijn dezelfde, aangezien de verkeersintensiteiten dezelfde zijn voor alle tracés). De geluidsimpact van de doorgetrokken spoorlijn L204 zelf wordt zoals gezegd *niet* beoordeeld.

3.1.1.2 Beoordelingskader

Aangezien wegverkeersgeluid op planniveau de enige relevante geluidsbron is, wordt getoetst aan de zgn. gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid:

Tabel 1 Gedifferentieerde referentiewaarden voor wegverkeersgeluid

Type weg	situatie	Lden dB(A)	Lnight dB(A)	Opmerkingen
hoofd- en primaire wegen	nieuwe woon- ontwikkeling	55	45	-
	nieuwe wegen	60	50	-
	bestaande wegen	70	60	-
secundaire en lokale wegen	nieuwe woon- ontwikkeling	55	45	voor de beoordeling van het geluidsniveau bij woningen die: - ofwel over minstens één gevel beschikken waarop de geluidsbelasting meer dan 20 dB lager is dan de referentiewaarde - ofwel over minstens één gevel beschikken die niet wordt blootgesteld aan een geluidsbelasting boven de referentiewaarden én voorzien zijn van voldoende isolatie op alle gevels die wél worden blootgesteld aan een hogere geluidsbelasting, dient de toetsing te gebeuren ten aanzien van de met 5 dB verhoogde referentiewaarden
	nieuwe wegen	55	45	
	bestaande wegen	>55	>45	
		stand-still		
	65	55		

De berekende geluidsniveaus in de geplande toestand worden vergeleken met die in de referentietoestand, hetgeen leidt tot de zgn. tussenscore. Vervolgens wordt deze tussenscore al dan niet versoepeld resp. verstrengd op basis van het absoluut geluidsniveau:

- Negatieve tussenscores worden afgezwakt indien het geluidsniveau t.h.v. de woningen na realisatie van het plan nog altijd onder de grenswaarde voor nieuwe primaire wegen ligt;
- Positieve of neutrale tussenscores worden afgezwakt tot een *negatieve* score -1 indien het niveau na planrealisatie nog altijd boven de norm voor bestaande wegen ligt.
- Het toegepast significantiekader maakt dus geen onderscheid tussen bestaande en nieuwe wegen maar laat de "strengheid" van de beoordeling afhangen van het effectief absoluut geluidsniveau.

Tabel 2 Beoordelingskader Lden voor hoofd- en primaire wegen

Lden voor	Lden na	Effect (verschil Lden na – Lden voor)						
		< -6 dB(A)	-6 - -3 dB(A)	-3 - -1 dB(A)	-1 - +1 dB(A)	+1 - +3 dB(A)	+3 - +6 dB(A)	> +6 dB(A)
tussenscore		+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
<= 60 dB(A)	<= 60 dB(A)	+3	+2	+1	0	0	0	0
	> 60 dB(A)	nvt	nvt	nvt	0	-1	-2	-3
60 – 70 dB(A)		+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
> 70 dB(A)	<= 70 dB(A)	+3	+2	+1	0	nvt	nvt	nvt
	> 70 dB(A)	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3

voor Lnight liggen de absolute geluidsniveaus 10 dB(A) lager, voor secundaire en lokale wegen 5 dB(A) lager

Indien de aldus bekomen eindscore verschilt voor Lden en Lnight, wordt de meest negatieve score gebruikt om de noodzaak aan milderende maatregelen weer te geven. Milderende maatregelen worden voorgesteld volgens onderstaande volgorde:

1. Bronmaatregelen (vb. ander type wegdek, ...)
2. Overdrachtsmaatregelen (vb. geluidsschermen of -bermen, ...)
3. Maatregelen bij de ontvanger (vb. gevelisolatie, ...) volgens de bepalingen van norm NBN S 01-400-1 Akoestische criteria voor woongebouwen

De effecten van het plan na eventuele mildering worden opnieuw doorgerekend om hun effectiviteit na te gaan.

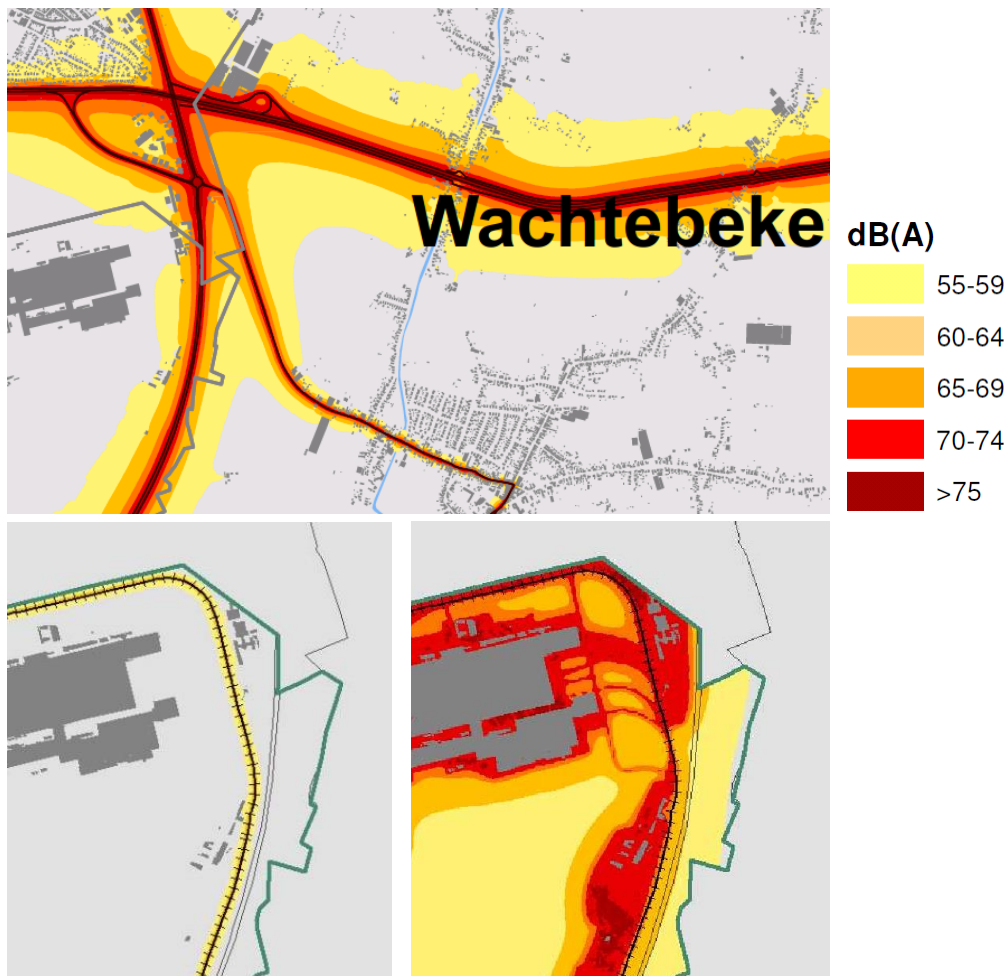
3.1.2 Referentiesituatie

3.1.2.1 Geluidsbelastingkaarten

Volgende geluidsbelastingkaarten die relevant zijn voor het plangebied zijn beschikbaar ((dept. Omgeving, toestand 2016):

- Geluidsbelastingkaarten Lden en Lnight voor wegverkeer van de provincie Oost-Vlaanderen (enkel wegen met meer dan 3 miljoen voertuigen/jaar)⁸
- Geluidsbelastingkaarten Lden en Lnight van de agglomeratie Gent: wegverkeer, spoorverkeer en industrie, maar beperkt tot het grondgebied van de stad Gent

⁸ Er is ook een geluidsbelastingkaart voor spoorverkeer, maar de spoorweg t.h.v. het plangebied is hier niet in opgenomen wegens <30.000 treinbewegingen/jaar.



Figuur 24 Geluidsbelastingskaarten Lden (wegverkeer Oost-Vlaanderen, spoorverkeer en industrie agglomeratie Gent) t.h.v. het plangebied

Binnen het studiegebied is het wegverkeer (op de R4 en de E34) de dominante geluidsbron. In het plangebied ligt het Lden-niveau bijna overal boven de 60 dB(A), tot meer dan 75 dB(A) op de wegen zelf. Enkel ter hoogte van het nieuw tracé van de N449 (waar nu geen wegenis is) ligt de Lden tussen 55 en 60 dB(A).

Ten westen van de R4 is industrie (in casu Arcelor Mittal) de dominante geluidsbron, en dit zorgt aan de oostzijde van de R4 (o.a. binnen het plangebied) voor 55 à 60 dB(A). Het geluid van de goederenspoorlijn naast de R4 is verwaarloosbaar in vergelijking met het wegverkeers- en industrie geluid.

3.1.2.2 Geluidsmetingen

Zoals gezegd zijn volgende geluidsmetingen, uitgevoerd i.k.v. het lopend project-MER R4WO, relevant voor het plangebied en omgeving:

- Vast meetpunt 4 Wachtebekastraat 186 Zelzate (ZO rand bebouwde kom t.h.v. knoop E34-R4, buiten studiegebied; meetperiode 9 t.e.m. 22/1/2018)
- Ambulant meetpunt M President J.F. Kennedylaan 2 Zelzate (t.h.v. hotel JFK)

De metingen werden uitgevoerd met een 'real time frequentie analysator', van Larson Davis type 824 en LxT. Deze meetinstrumenten voldoen aan de wettelijke bepalingen in VLAREM II. De meettoestellen werden vooraf gekalibreerd met behulp van een ijkbron CAL200 van Larson Davis. De meetfout op de gemeten geluidsniveaus bedraagt +/- 1 dB(A).

Resultaten vast meetpunt 4 (buiten studiegebied)

In de tuin van de woning gelegen te Wachtebekestraat 186 in Zelzate werd meetpunt 4 opgesteld. Het omgevingsgeluid wordt er bepaald door het wegverkeer op de E34 en R4.

Tabel 3 Gemiddelde meetresultaten volgens VLAREM II voor meetplaats 4 voor enkele meetdagen

Dag	Windrichting	Gemiddeld $L_{Aeq,1h}$ (dB(A))			Gemiddeld $L_{A95,1h}$ (dB(A))			
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht	4 laagste nachtwaarden
x-coördinaat	112272							
y-coördinaat	209389							
Milieukwaliteitsnorm (MKN) (gebied op <500m van industriegebied of gebied voor gemeenschapsvoorzieningen)					50	45	45	45
Di 9/1/2018	ZO tot ZW	62	59	56	59	54	49	/
Woe 10/1/2018	Z	63	60	56	60	54	48	43
Do 11/1/2018	Variabel	61	58	56	57	52	47	42
Vrij 12/1/2018	Variabel	61	59	55	57	53	43	34
Za 13/1/2018	NO tot ZO	60	58	55	56	52	45	40
Zo 14/11/2018	NO tot Z	59	59	53	54	55	44	41
Ma 15/1/2018	Z tot W	65	60	55	62	55	48	43
Di 16/1/2018	ZW tot W	62	59	55	59	54	49	45
Woe 17/1/2018	ZW tot W	62	58	55	59	54	47	42
Do 18/1/2018	ZW tot W	63	61	57	60	54	51	46
Vrij 19/1/2018	ZW tot W	62	59	55	59	55	48	42
Za 20/1/2018	Variabel	61	57	55	56	51	47	45
Zo 21/11/2018	Variabel	59	60	54	54	56	44	40
Ma 22/1/2018	ZW tot NW	62	--	55	58	--	48	44
Vlarem-gemiddelde		62	59	55	Lden 64			

Het $L_{Aeq,1h}$ bedraagt overdag gemiddeld 62 dB(A), 's avonds 59 dB(A) en 's nachts 55 dB(A), wat men telkens kan percipiëren als 'lawaaig'. Het gemeten $LA_{95,1h}$ -niveau tijdens de dag- en avondperiode overschrijdt de milieukwaliteitsnorm opgelegd door bijlage 2.2.1 van Vlarem II. Tijdens de nachtperiode lag het gemiddelde van de 4 laagste nachtelijke uurwaarden meestal wel onder de MKN. Merk op dat de uurwaarden vrij sterk schommelen naargelang de windrichting, en in het weekend logischerwijs lager liggen dan tijdens de week.

Op basis van het gemiddeld dag-, avond- en nachtniveau wordt een Lden-niveau berekend van 64 dB(A). Deze waarde ligt onder de gedifferentieerde referentiewaarde voor bestaande hoofd/primaire wegen, maar boven die voor nieuwe wegen. Hetzelfde geldt voor het Lnight-niveau (55 dB(A)).

Resultaten ambulante meetpunt M

Ambulant meetpunt M leverde volgende resultaten op:

Meetpunt	Adres	X-coördinaat	Y-coördinaat	Datum	L_{Aeq} (dB(A))	LA_{95} (dB(A))
M	Pres. J.F. Kennedylaan 2, 9060 Zelzate	112607	208675	23-1-2018 (matige Z wind)	59,7	56,2

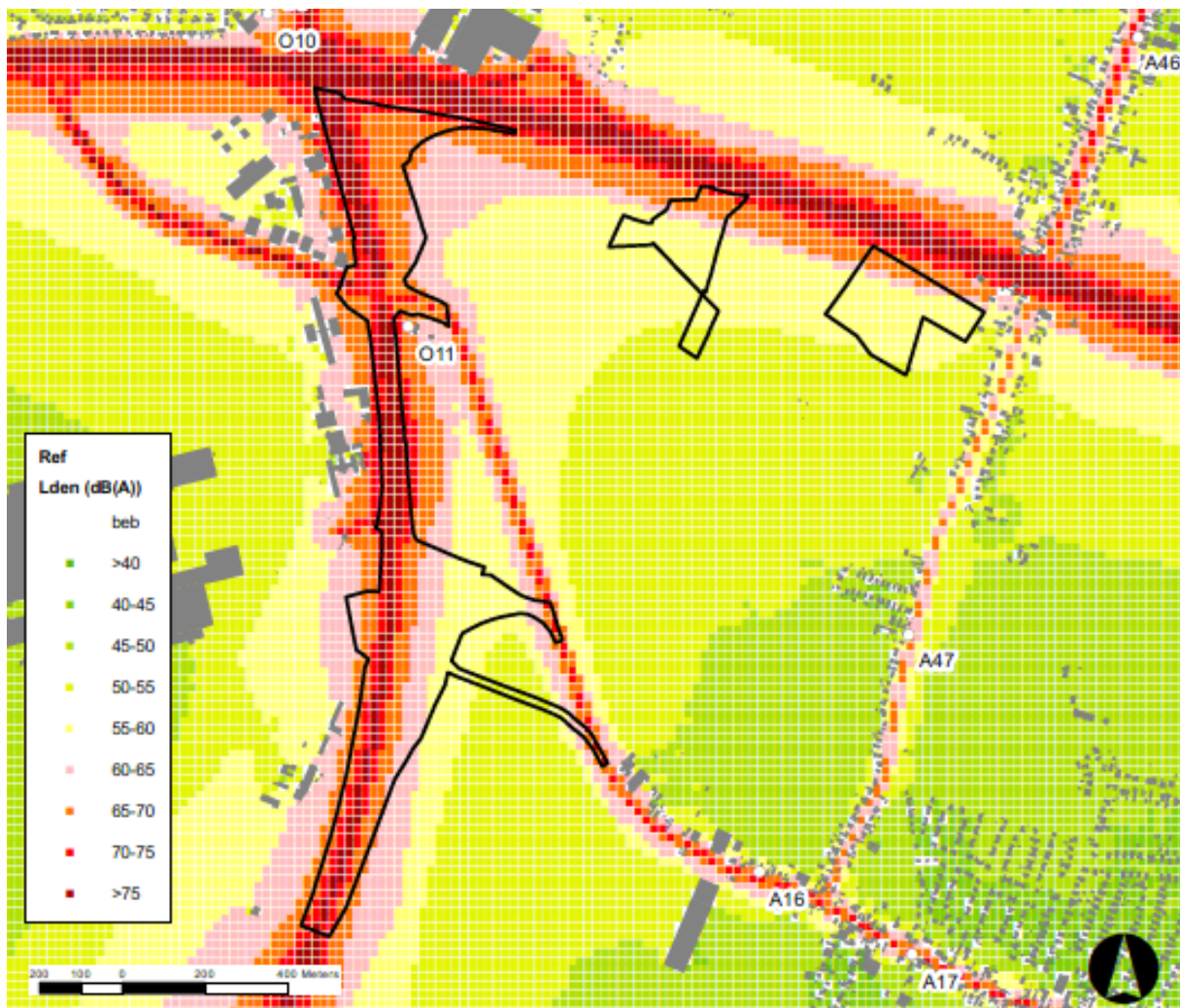
Alhoewel de MKN wordt overschreden, lag het gemeten geluidsniveau t.h.v. het JFK-hotel relatief laag voor een locatie die zo dicht bij de R4 gelegen is. Factoren die daarbij een rol spelen zijn de zuidenwind en het feit dat het verkeer t.h.v. rotonde Cosmos sterk vertraagt en daardoor minder geluid veroor-

zaakt. Ter vergelijking: volgens de geluidsbelastingkaart zou de Lden t.h.v. het hotel ongeveer 65 dB(A) moeten bedragen.

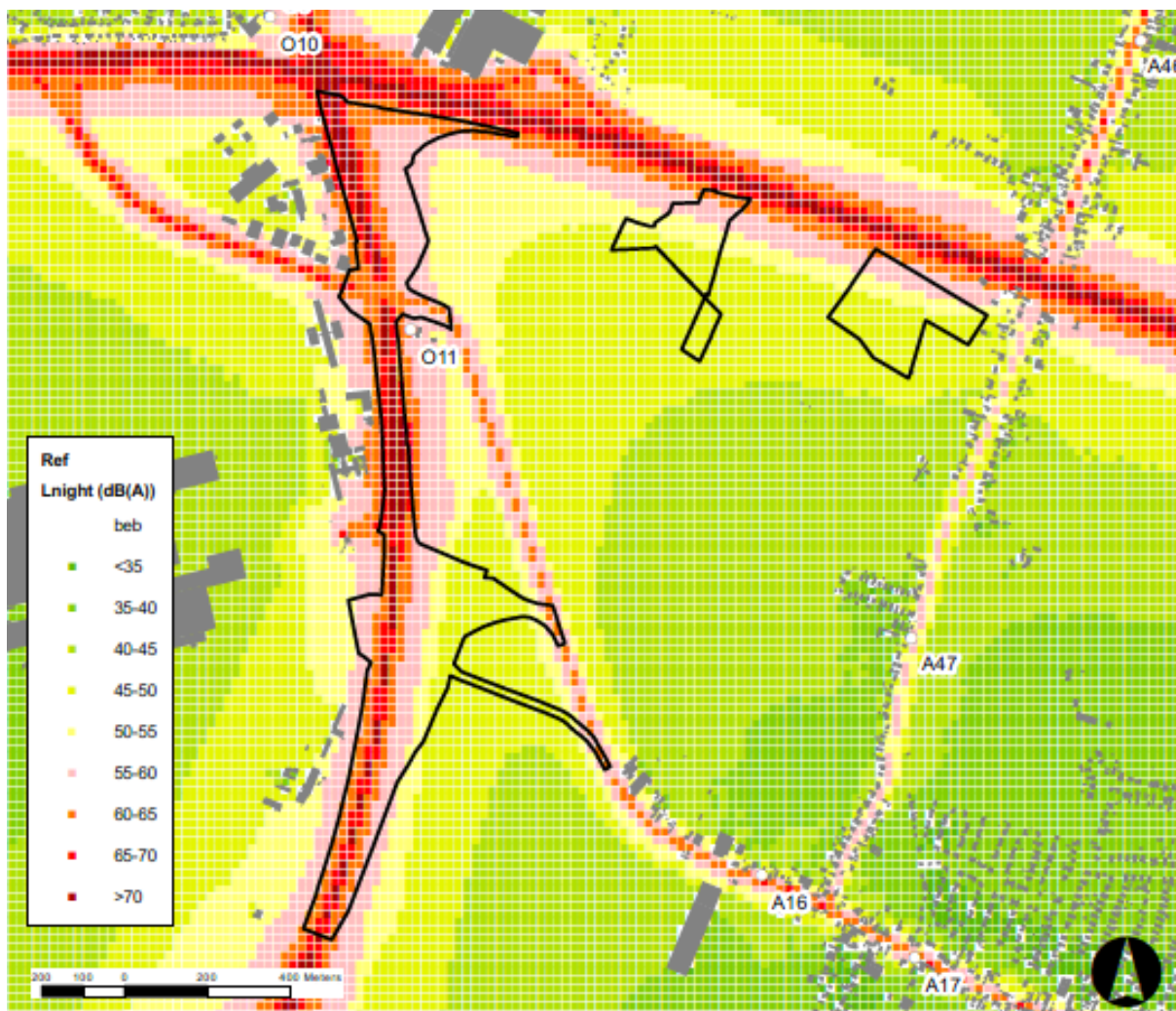
3.1.2.3 Geluidsmodellering referentiesituatie

Het geluidsniveau t.g.v. wegverkeer voor het referentiejaar 2020 werd berekend o.b.v. de verkeerscijfers van het verkeersmodel van het Zeehavengebied (scenario zonder project R4WO) en rekening houdend met wegdektype, afstand, hoogte, luchtabsorptie, akoestische bodemeigenschappen en afscherming en reflecties door bebouwing en bestaande schermen en bermen. De resulterende Lden- en Lnight-niveaus zijn weergegeven op onderstaande figuren.

Binnen het plangebied s.s. (zone voor weginfrastructuur) ligt het geluidsniveau logischerwijs hoog o.i.v. het verkeersgeluid van de R4 en (in het noorden) van de E34. Enkel in het ZO uiteinde, voorzien voor de verlegde N449 (tijdelijk en definitief tracé), ligt Lden onder de 60 dB(A) en Lnight onder de 50 dB(A). in de twee zoekzones voor boscompensatie neemt het geluidsniveau af naarmate men zich van de E34 verwijderd: van ca. 75 dB(A) vlakbij de autoweg, tot minder dan 55 dB(A) aan de zuidrand. Naast de R4 en de E34 zijn ook de N449 en Langelede relevante geluidsbronnen, maar veel minder uitgesproken (zeker Langelede), mede omdat ze ten dele door bebouwd gebied met meer afscherming lopen.



Figuur 25 Lden referentiesituatie 2020



Figuur 26 Lnight Referentiesituatie 2020

De berekende immissieniveaus worden meer in detail getoetst t.h.v. een aantal beoordelingspunten die representatief zijn voor de eerstelijnsbebouwing langs de betreffende weg. Rond het plangebied van knoop O3-O4bis komen volgende beoordelingspunten voor:

punt	Adres	Lden (dB(A))	GRW Lden	Lnight (dB(A))	GRW Lnight
O10	Wachtebkestraat 186	61,5	70	53,1	60
O11	JF Kennedylaan 2	67,1	70	58,8	60
A16	Walderdonk 79	67,7	65	59,2	55
A17	Walderdonk 34	69,9	65	61,4	55
A47	Langelede 30	62,3	65	53,6	55

In beoordelingspunten O10 (buiten het studiegebied) en O11 wordt voldaan aan de gedifferentieerde referentiewaarden (GRW) voor bestaande primaire wegen (Lden 70, Lnight 60 dB(A)). In punt A47 (Langelede) wordt voldaan aan de GRW voor bestaande lokale of secundaire wegen (65/55 dB(A)), maar in punten A16 en A17 langs Walderdonk worden deze GRW overschreden. Op korte afstand (<10m) van een weg met enige verkeersintensiteit – zoals de N449 – is het echter quasi onmogelijk om te voldoen aan de GRW voor secundaire en lokale wegen (een Lnight van 55 dB(A) wordt b.v. reeds

overschreden op 10m van de wegas bij 60 autopassages/uur of 1 auto/minuut) (in Langelede ligt de verkeersintensiteit echter effectief lager).

Wanneer we de berekende geluidsniveaus vergelijken met de meetwaarden in O10 en O11, zien we dat deze in vast meetpunt O10 slechts 1 à 2 dB(A) afwijken, wat aanvaardbaar is. In meetpunt O11 ligt de berekende dagwaarde (64 dB(A)) echter beduidend hoger dan de gemeten waarde. Daarbij moet echter enerzijds aangegeven worden dat de meting kortstondig was (15') en gebeurde bij een favorabele zuidenwind, en anderzijds dat het verkeersmodel (en dus ook het geluidsmodel) de gemiddelde snelheid op de R4 t.h.v. rotonde Cosmos overschat.

Zoals aangegeven in discipline mobiliteit wordt de verkeersintensiteit op de N449 richting R4 zowel tijdens de ochtend- als avondspits wellicht onderschat in het verkeersmodel (de cijfers liggen bijna 3x lager dan hetgeen in 2016 werd gemeten in die rijrichting). In de (voorzichtige) veronderstelling dat het verkeer richting R4 in het referentiejaar 2020 in realiteit constant zou blijven t.o.v. de telling van 2016, zou de totale verkeersstroom (2 rijrichtingen samen) per etmaal ca. 35% hoger liggen. Omgerekend naar Lden en Lnight zou dit in punt A16 een toename met 1,3 dB(A) betekenen (enkel t.g.v. het lokaal verkeer op de N449, minder indien ook met andere geluidsbronnen zoals R4 en E34 wordt rekening gehouden). De GRW voor secundaire wegen worden dan uiteraard nog iets meer overschreden in dit punt.

3.1.3 Geplande situatie en effecten

3.1.3.1 Scenario met volledig project R4WO ("worst case")

Dit scenario omvat dus niet alleen de aangepaste configuratie van knoop O1-O4bis maar ook de aanpassingen van alle andere knopen op de R4 oost en west in het kader van project R4WO. Het betreft de variant met 100 km/u op de R4 oost en 120 km/u op de R4 west, aangezien dit de "worst case" is t.a.v. geluid. Merk daarbij op dat de snelheid op de R4 oost tussen knoop O1 en knoop O4 om veiligheidsredenen sowieso beperkt wordt tot 70 km/u. We beperken ons bij de bespreking tot de parameter Lden. De effecten (verschil GR-Ref) voor Lnight zijn volledig gelijkaardig.

Het globaal beeld van de (absolute) Lden-kaart in de geplande situatie is sterk vergelijkbaar met die van het referentiescenario: de R4 en de E34 en in (veel) mindere mate de N449 en Langelede bepalen nog steeds het geluidsniveau in het studiegebied. Logischerwijs doet het meest opvallend verschil zich voor t.h.v. het huidige en geplande tracé van de N449.

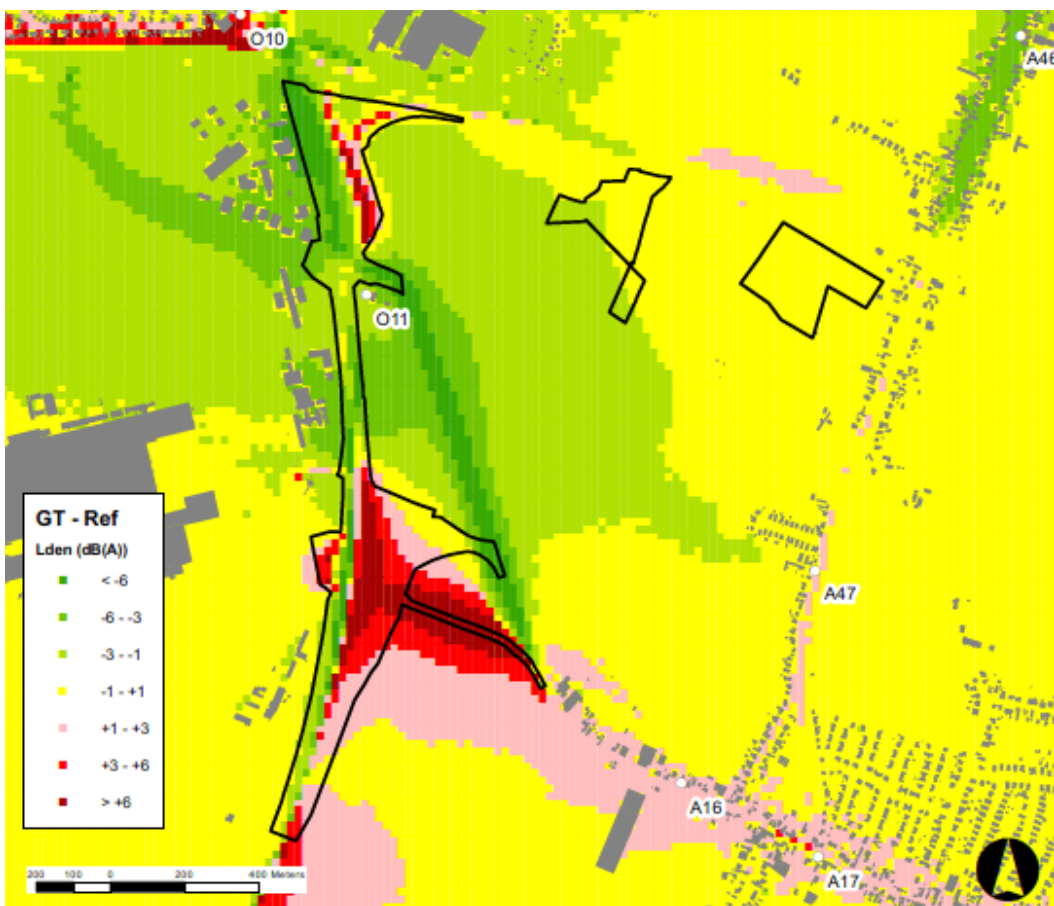
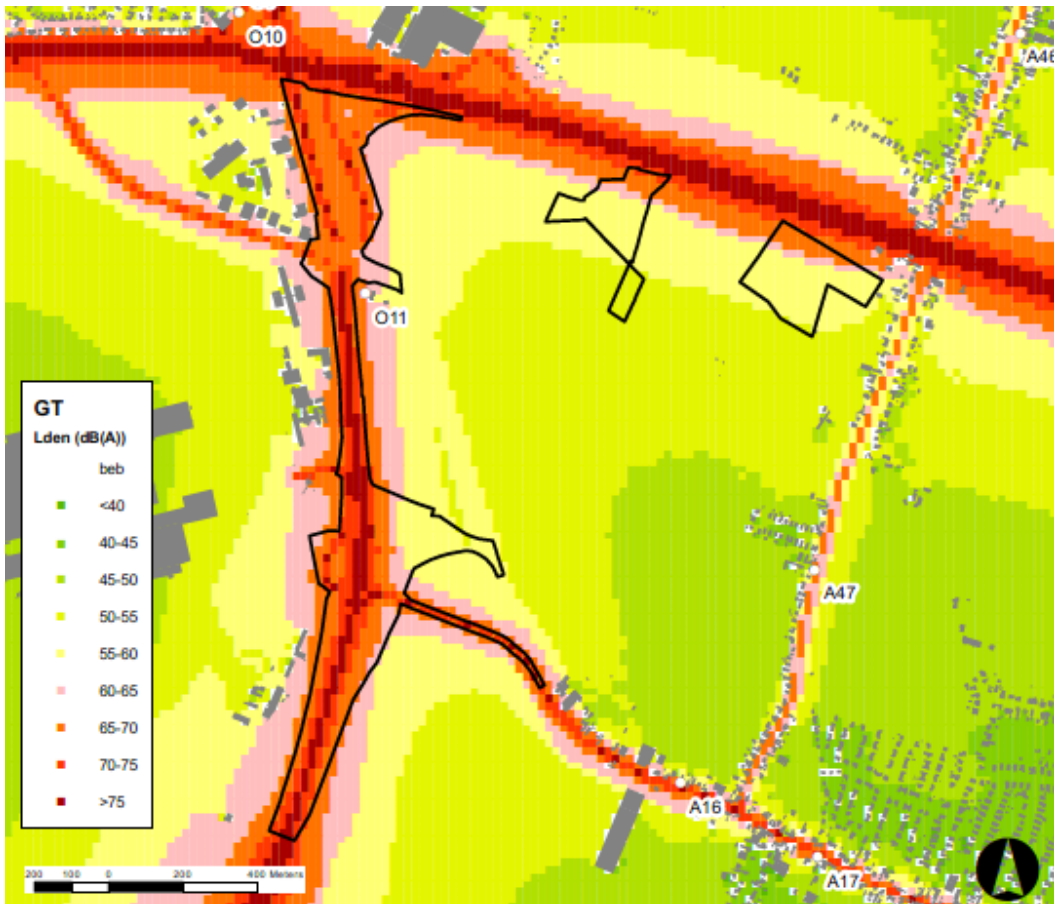
De geluidseffecten (verschil geplande – referentiesituatie) zijn gekoppeld aan het verschuiven van verkeersstromen. Significant positieve effecten komen voor:

- Op en rond het gesupprimeerd deel van de N449 (+1/+3)
- Op en rond het deel van de R4 tussen knopen O3 en O4 (+1/+3) (t.g.v. verschuiven van oprit Brugge/afrit Antwerpen van O3 naar O4 + snelheidsverlaging tot 70 km/u)
- Op en rond de op- en afritten die minder gebruikt worden (+1/+2)
- Op en rond Langelede ten noorden van de E34 (+1/+2) (minder (sluip)verkeer)

Significant negatieve effecten komen voor:

- Op en rond het nieuw tracé van de N499 en de verlegde R4 t.h.v. knoop O4bis (-1/-3)
- Op en rond de nieuwe op- en afrit vanaf knoop O4 (-1/-3)
- Op en rond de N449 door Wachtebeke (-1) (t.g.v. verkeersaanzuigend effect van knoop O4bis en verbeterde doorstroming op R4)

Ter hoogte van bewoning zijn er binnen het studiegebied dus negatieve effecten te verwachten langs de N449 door Wachtebeke. Daarnaast komen ook negatieve effecten voor buiten het studiegebied, aan de ZO rand van Zelzate, in de "oksel" van de E34 en R4 (-1/-3). Deze effect worden deels veroorzaakt door het viaduct van de nieuwe oprit naar Brugge, en deels door het wegnemen van het bestaand geluidsscherm tussen de E34 en Zelzate.



Figuur 27 Lden geplande situatie – basisscenario en verschil t.o.v. referentiesituatie

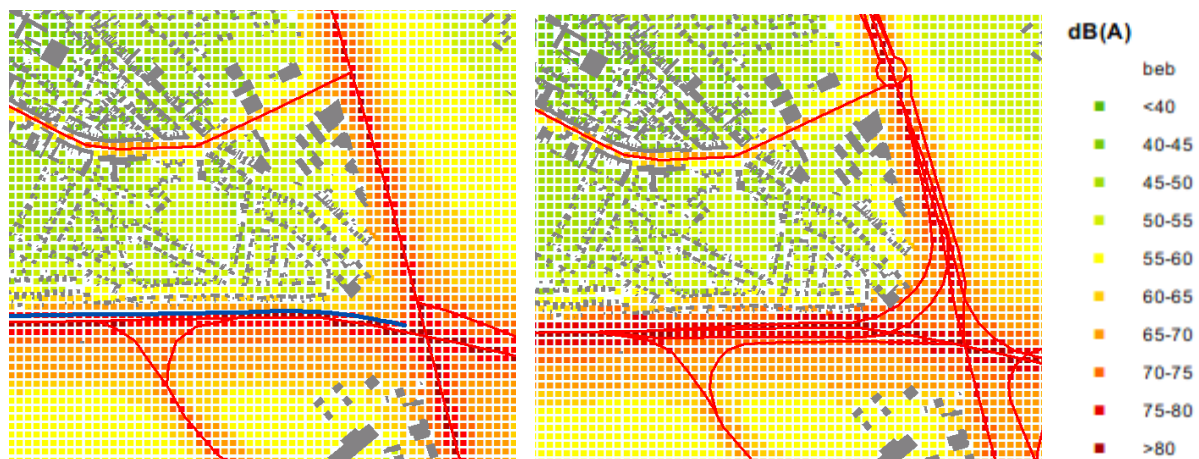
In onderstaande tabel wordt voor de 5 beschouwde beoordelingspunten het Lden-verschil berekend tussen de geplande en de referentiesituatie, en per punt de tussen- en eindscore toegekend conform het significantiekader:

punt	Adres	Lden Ref (dB(A))	Lden GT (dB(A))	Verschil (dB(A))	Tussenscore	Eindscore
O10	Wachtebkestraat 186	61,5	67,7	+6,2	-3	-3
O11	JF Kennedylaan 2	67,1	66,2	-0,9	0	0
A16	Walderdonk 79	67,7	70,1	+2,4	-1	-1
A17	Walderdonk 34	69,9	70,0	+0,1	0	-1
A47	Langelede 30	62,3	63,3	+1,0	0	0

Indien verondersteld wordt dat het geluidsniveau t.h.v. punt A16 in de referentiesituatie in realiteit ca. 1 dB(A) hoger zou liggen (zie §3.1.2.3), verkleint de toename in de geplande situatie tot ca. +1,4 dB(A). Dit wijzigt echter niets aan de effectscore (zowel tussen- als eindscore) van -1.

Op basis van het significantiekader is er binnen het studiegebied geen enkel beoordelingspunt waar een negatief effect voorkomt waarvoor milderende maatregelen noodzakelijk zijn.

Buiten het studiegebied is er wel een -3-score in O10, dat representatief is voor de ZO rand van Zelzate. Zoals gezegd wordt dit negatief effect veroorzaakt door de geluidsimpact van de nieuwe oprit naar Brugge maar ook en vooral door het wegnemen van het bestaand geluidsscherm tussen de E34 en de bewoning in het geluidsmodeel. De reden hiervoor was het feit dat het scherm niet in zijn huidige staat kan behouden worden vanwege de interferentie met de oprit naar Brugge.



Figuur 28 Lden-niveau aan de ZO zijde van Zelzate in de referentiesituatie (links, met geluidsscherm) en de geplande situatie (rechts, zonder geluidsscherm)

3.1.3.2 Andere scenario's en uitvoeringsvarianten

Scenario met enkel realisatie van knoop O1-O4bis

Zoals aangegeven in §3.1.1.1 werd in het verkeersmodel ook een scenario doorgerekend waarin enkel knoop O1-O4bis wordt gerealiseerd maar niet de rest van het project R4WO. Hieronder worden de verkeersintensiteiten van dit scenario vergeleken met die van het scenario met volledig R4WO-project voor de vijf wegen die aansluiten op het meervoudig knooppunt (aantal pae voor de twee rijrichtingen samen, omgerekend van ochtend- en avondspitsuren naar etmaaltotalen):

	scen O1-O4bis	basisscenario	verschil (%)
• R4 noord	51012 pae	55888 pae	-4876 (-8,7%)
• R4 zuid	35633 pae	35099 pae	+535 (+1,5%)
• E34 west	65022 pae	67307 pae	-2285 (-3,4%)
• E34 oost	59465 pae	62782 pae	-3316 (-5,3%)
• N449	17957 pae	20089 pae	-2132 (-10,6%)
• Totaal	229090 pae	241165 pae	-12075 (-5,0%)

Zoals verwacht kon worden ligt de totale belasting van de knoop lager in het scenario met enkel deze knoop dan in het scenario met het volledig project R4WO (-5,0%). Enkel knoop O1-O4bis op zich heeft immers een beperkter positief effect op de globale doorstroming op het bovenlokaal wegennet dan het project als geheel en daardoor ook een beperkter verkeersaantrekkend effect. Het scenario met volledig project R4WO is dus in de directe omgeving van knoop O3-O4bis in het algemeen als de "worst case" te beschouwen.

Op geen enkele arm is de verkeerstoename groter dan 25% of de verkeersafname groter dan 20%, wat omgerekend naar dB(A) de grenswaarden zijn voor een significant effectverschil van +/-1 dB(A) t.o.v. het scenario met volledig project R4WO.

Scenario met lagere snelheid op de R4

In dit scenario wordt uitgegaan van het behoud van de huidige toegelaten snelheid van 90 km/u op beide armen van de R4 i.p.v. de ontwerpsnelheden (100 km/u op R4 oost, 120 km/u op R4 west). Het wijzigen van het snelheidsregime op beide takken van de R4 kan een dubbel effect hebben:

- Het verschuiven van verkeer weg van de R4 omdat een traject via de R4 door de lagere snelheid minder interessant wordt t.o.v. andere (sluip)routes;
- Het effect van de snelheidsverlaging zelf, aangezien de geluidsproductie per voertuig bij 90 km/u lager ligt dan bij 100 km/u (en zeker dan bij 120 km/u).

Het eerste effect is op de R4 oost en dus ook t.h.v. het plangebied marginaal. Enerzijds levert 10 km/u trager een beperkt tijdsverlies op t.o.v. de lokale routes, maar anderzijds is 30 km/u trager op de R4 west veel significanter, waardoor noord-zuid verkeer (terug) verschuift van R4 west naar R4 oost. Het netto effect t.h.v. het plangebied is quasi nihil.

Ook het tweede effect zelf is beperkt omdat het geluidsverschil per voertuig tussen 90 en 100 km/u beperkt is. T.h.v. het plangebied is er bovendien enkel een effect op de R4 ten zuiden van knoop O4 (ten noorden is en blijft het snelheidsregime 70 km/u), waar geen bewoning voorkomt.

Alternatieve tracés nieuwe aansluiting N449 op knoop O4bis

Ongeacht het gekozen tracé zal de geluidsimpact op en rond het nieuw wegsegment gelijk zijn (score -1/-3), aangezien de verkeersintensiteit en –samenstelling op de weg dezelfde blijft. Er zal wel een verschil zijn op het deel van de bestaande N449 dat bij de meer noordelijke tracés behouden blijft. Daar zal het effect wijzigen van score +3 naar -3. Maar vanwege de beperkte lengte van dit segment (ca. 300m) en de onbebouwde omgeving wordt dit t.a.v. de algemene beoordeling van het plan/project op vlak van geluid als niet onderscheidend beschouwd.

3.1.4 Conclusies en milderende maatregelen

3.1.4.1 Conclusies

Het basisscenario met volledig project R4WO levert volgende geluidseffecten in de 5 beschouwde beoordelingspunten t.h.v. de bewoning van Zelzate, Wachtebeke en Langelede (tussenscore en eindscore conform significantiekader):

punt	Adres	Lden Ref (dB(A))	Lden GT (dB(A))	Vershil (dB(A))	Tussen- score	Eindscore
O10	Wachtebekestraat 186	61,5	67,7	+6,2	-3	-3
O11	JF Kennedylaan 2	67,1	66,2	-0,9	0	0
A16	Walderdonk 79	67,7	70,1	+2,4	-1	-1
A17	Walderdonk 34	69,9	70,0	+0,1	0	-1
A47	Langelede 30	62,3	63,3	+1,0	0	0

Indien op de N449 in de referentiesituatie in realiteit meer verkeer richting R4 zou zitten dan uit het verkeersmodel komt, wordt de geluidstoename in punt A16 iets kleiner, maar de score blijft -1.

De -3-score in punt O10 (aan de ZO rand van Zelzate, buiten het studiegebied) is vooral het gevolg van het feit dat het geluidsmiddel van de geplande toestand geen rekening houdt met het bestaand geluidsscherm langs de E34 omdat dit doorsneden wordt door de nieuwe oprit naar Brugge.

Op basis van de vergelijking van de verkeerscijfers op de 5 aansluitingen op knoop O3-O4bis kan aangenomen worden dat de scenario's met enkel knoop O1-O4bis, resp. lagere snelheid op de R4 t.o.v. het basisscenario niet voor significant verschillende geluidseffecten zorgen.

De tracévarianten voor de nieuwe N449 zijn niet onderscheidend qua geluidseffecten (gelegen in onbewoond gebied, zelfde verkeersstromen).

3.1.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

O.b.v. de eindscores komen binnen het studiegebied geen negatieve effecten voor die aanleiding geven tot milderende maatregelen.

Het negatief effect aan de ZO rand van Zelzate zou wel moeten gemilderd worden, maar wordt niet veroorzaakt door het plan en derhalve wordt er geen milderende maatregel voor opgelegd t.a.v. het GRUP. De betreffende maatregel – het (opnieuw) plaatsen van een geluidsscherm langs de E34 en langs de nieuwe oprit richting Brugge – moet uitgevoerd worden i.k.v. de omgevingsvergunning voor de realisatie van knoop O3 (project R4WO).

3.2 Discipline lucht

3.2.1 Methodiek

3.2.1.1 Luchtmodellering

I.k.v. het project-MER werd/wordt een luchtmodellering uitgevoerd van de referentietoestand en de toestand met volledige realisatie van project R4WO, en dit in twee scenario's met verschillend snelheidsregime op de R4. Specifiek voor deze milieubeoordeling op planniveau wordt een bijkomend scenario beschouwd met enkel knoop O1-O4bis. De benodigde gegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaaldeel⁹, "free flow" snelheid, hoogte weg) worden aangeleverd door de deskundige mens-mobiliteit en AWW.

Deze vier scenario's werden/worden (voor zover ze relevant van elkaar verschillen) doorgerekend in twee luchtmodellen, nl. IFDM Traffic en CAR Vlaanderen:

- IFDM-Traffic: Dit model werd in 2009-2010 door VITO ontwikkeld i.o.v. Departement LNE ter ondersteuning van de opmaak van milieueffectrapportages en het Vlaamse luchtkwaliteits-beleid, specifiek rekening houdend met verkeersemissies. Dit is een gebiedsdekkend model, dat toegepast wordt op het volledig studiegebied. Dit model kan echter geen rekening houden met afscherming door bebouwing of andere elementen die een vrije luchtcirculatie belemmeren. Eind 2016 kwam een nieuwe, geactualiseerde versie v2 beschikbaar.
- CAR Vlaanderen: Dit model werd in 2006 door TNO ontwikkeld in opdracht van de Vlaamse overheid. In 2010 is het model geactualiseerd en aangepast volgens de meest recente inzichten en in 2016 werden de achtergrondwaarden in het model geüpdatet. Dit model is specifiek ontwikkeld voor het bepalen van binnenstedelijke luchtkwaliteit in een stedelijke omgeving (*street canyon*-niveau), en wordt – als aanvulling op IFDM Traffic – toegepast op de wegsegmenten binnen bebouwde kom die t.g.v. het project een aanzienlijke wijziging in verkeersintensiteit ondergaan.

Als referentiejaar voor de luchtmodellering wordt 2020 genomen, aangezien de verkeerscijfers uit het verkeersmodel ook op dit jaar betrekking hebben.

Voor deze milieubeoordeling op planniveau kunnen de resultaten van het project-MER eenvoudig overgenomen worden, resp.:

- Uitsneden uit de immissiekaarten van beide scenario's in IFDM Traffic t.h.v. knoop O3-O4bis
- De in CAR Vlaanderen doorgerekende wegsegmenten die relevant zijn voor de milieubeoordeling op planniveau.

Voor het scenario met enkel de realisatie van knoop O1-O4bis werd, zoals bij de discipline geluid, op basis van de vergelijking met de verkeerscijfers van het scenario met volledig project R4WO bekeken of de doorrekening van een bijkomend scenario wenselijk was (zie §3.2.3.2).

Voor de verlegde N449 wordt in de luchtmodellering uitgegaan van het tracé zoals het i.k.v. project R4WO zal worden uitgevoerd, dus zonder rekening te houden met de doortrekking van spoorlijn L204. De luchtimpact van het definitief tracé, na doortrekking van de spoorlijn, en van het tussenliggend tracé via de voormalige spoorweg naar Moerbeke, wordt kwalitatief beoordeeld.

3.2.1.2 Beoordelingskader

De berekende immissiewaarden in de referentietoestand en de geplande toestand(en) worden getoetst aan de milieukwaliteitsnormen volgens Vlarem¹⁰:

⁹ De voertuigaantallen per etmaal werden daarbij bekomen via extrapolatie van de ochtend- en avondspitscijfers uit het verkeersmodel op basis van de gemiddelde verdeling van het personen- en vrachtverkeer over de dag op het Vlaams wegennet.

¹⁰ Voor PM_{2,5} zal getoetst worden aan de toekomstige, strengere norm van 20 µg/m³.

Polluent	Middelingstijd	Grenswaarde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	# toegelaten overschrijdingen
NO ₂ en NO _x	1 uur	200	Max. 18 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM ₁₀)	24 uur	50	Max. 35 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM _{2,5})	Kalenderjaar	25 (20 in 2020)	-

De effectbeoordeling van het plan gebeurt op basis van de immissiebijdrage (verschil geplande – referentietoestand), uitgedrukt in % van de milieukwaliteitsnormen. Deze bijdrage wordt getoetst aan het significantiekader conform het richtlijnenboek lucht (2012):

Immissiebijdrage (= X) t.o.v. de milieukwaliteitsnorm van de pollutant of toegelaten aantal overschrijdingen	Beoordeling	Milderende maatregel
$X < +1\%$	Niet significante (0) of positieve bijdrage (+1 tot +3)	Geen milderende maatregel noodzakelijk
$X > +1\%$	Beperkte bijdrage (-1)	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend, tenzij de milieukwaliteitsnormen in de referentiesituatie reeds voor 80% ingenomen is (link met milieugebruiksruimte).
$X > +3\%$	Belangrijke bijdrage (-2)	Milderende maatregelen moeten gezocht worden met zicht op implementatie op korte termijn.
$X > +10\%$	Zeer belangrijke bijdrage (-3)	Milderende maatregelen zijn essentieel.

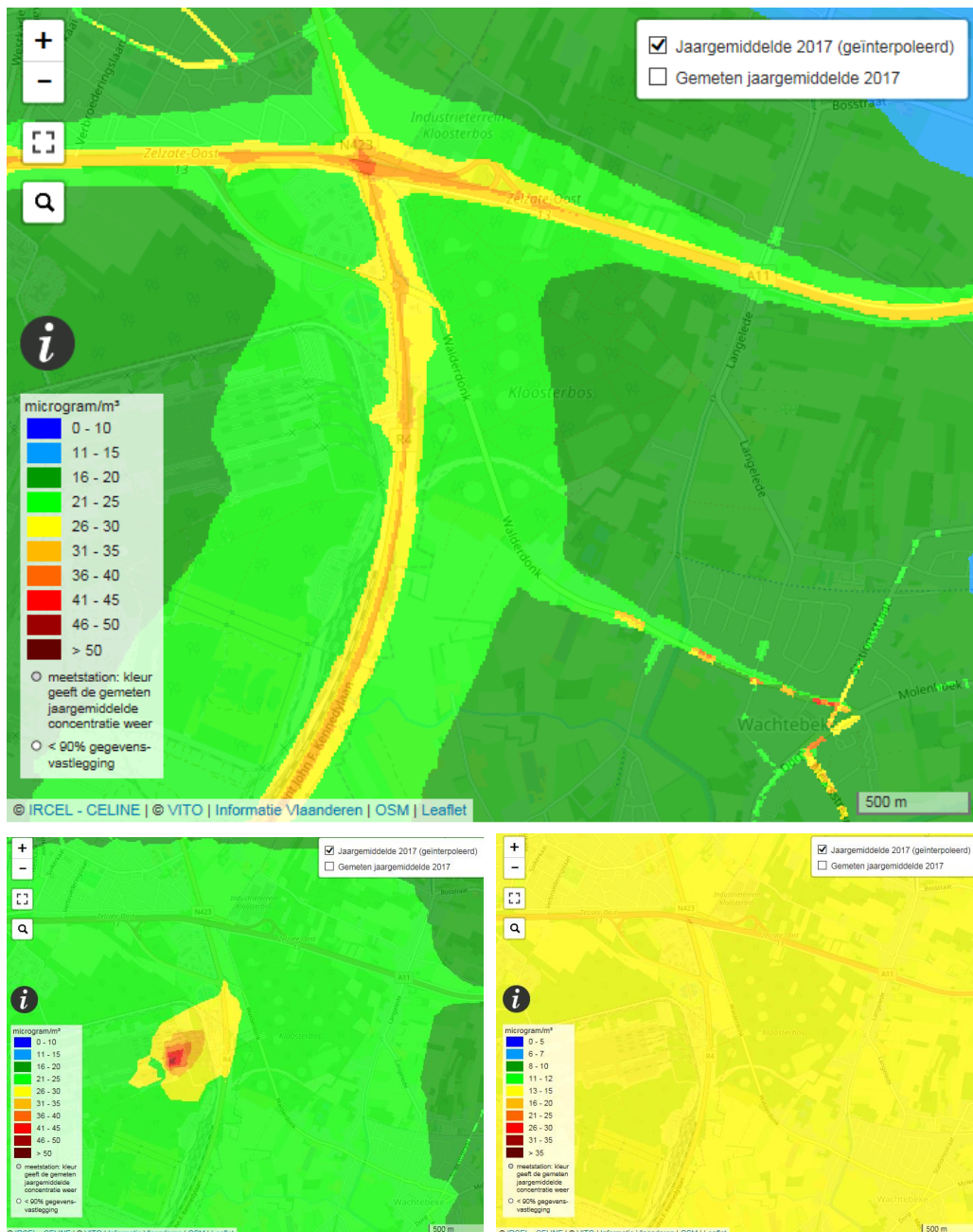
De significantiedrempels zijn dus 1, 3 en 10% van de norm. Voor NO₂ en PM₁₀ levert dit als grenswaarden resp. +/- 0,4, 1,2 en 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op, voor PM_{2,5} zijn de grenswaarden resp. +/- 0,2, 0,6 en 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Negatieve scores worden gekoppeld aan de wenselijkheid/noodzaak om milderende maatregelen te zoeken en toe te passen. Indien de milieugebruiksruimte in de referentiesituatie reeds voor meer dan 80% is ingenomen (voor NO₂ komt dit bijvoorbeeld overeen met 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), dan moet dus ook reeds bij een beperkte bijdrage (score -1) dwingend gezocht worden naar milderende maatregelen. Qua mogelijke maatregelen komen o.a. (geluids)schermen en –bermen in aanmerking. Hoewel ze niet specifiek gericht zijn op luchteffecten, hebben ook hiervoor een milderend effect. De omvang van dit effect kan evenwel niet doorgerekend worden in IFDM Traffic of CAR Vlaanderen.

3.2.2 Referentiesituatie

3.2.2.1 Immissiekaarten IRCEL/CELINE

Voor NO₂ (de meest kritische pollutant) is wegverkeer t.h.v. het plangebied de dominante emissiebron. Volgens de IRCEL-kaarten¹¹ lag het jaargemiddeld NO₂-niveau in 2017 binnen de ca. 500m van de R4 (en binnen een kleinere afstand van de E34) tussen 21 en 25 µg/m³ en in de rest van het studiegebied tussen 16 en 20 µg/m³. In de zate van de R4 en de E34 zelf loopt het NO₂-niveau op tot boven de 30 µg/m³ en tot boven de 35 µg/m³ op de kruising van de E34 en de R4. Verhoogde waarden komen ook voor in de "street canyons" binnen de bebouwde kom van Wachtebeke en Zelzate.



Figuur 29 Luchtmissiekaart 2017 voor NO₂ (boven), PM₁₀ (linksonder) en PM_{2,5} (rechtsonder) t.h.v. het plangebied (IRCEL-kaart, VMM)¹²

¹¹ Sinds 2016 brengen de IRCEL-kaarten ook de (belangrijkste) "street canyon"-effecten mee in rekening.

¹² Bron: <http://www.vmm.be/data>

Voor PM10 is het immissiepatroon totaal anders. Voor deze pollutie is niet het wegverkeer maar Arcelor Mittal de grootste emissiebron. T.h.v. de R4 zorgt de combinatie van industriële en verkeers-emissies voor een PM10-niveau van 26-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In de rest van het studiegebied ligt het tussen 21 en 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

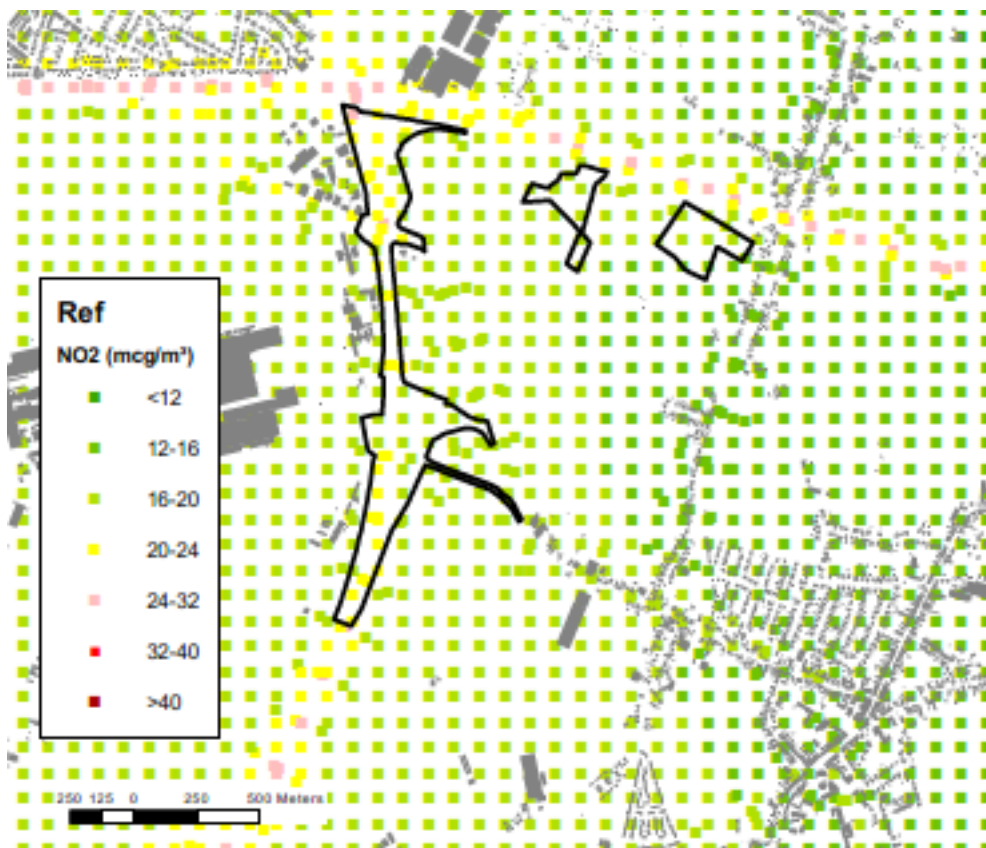
PM2,5 tot slot vertoont nog een ander patroon. Het immissieniveau ligt in heel het studiegebied tussen 13 en 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, zonder (zichtbare) verhogingen t.h.v. Arcelor Mittal, de E34 of de R4.

3.2.2.2 Luchtmodellering referentiesituatie

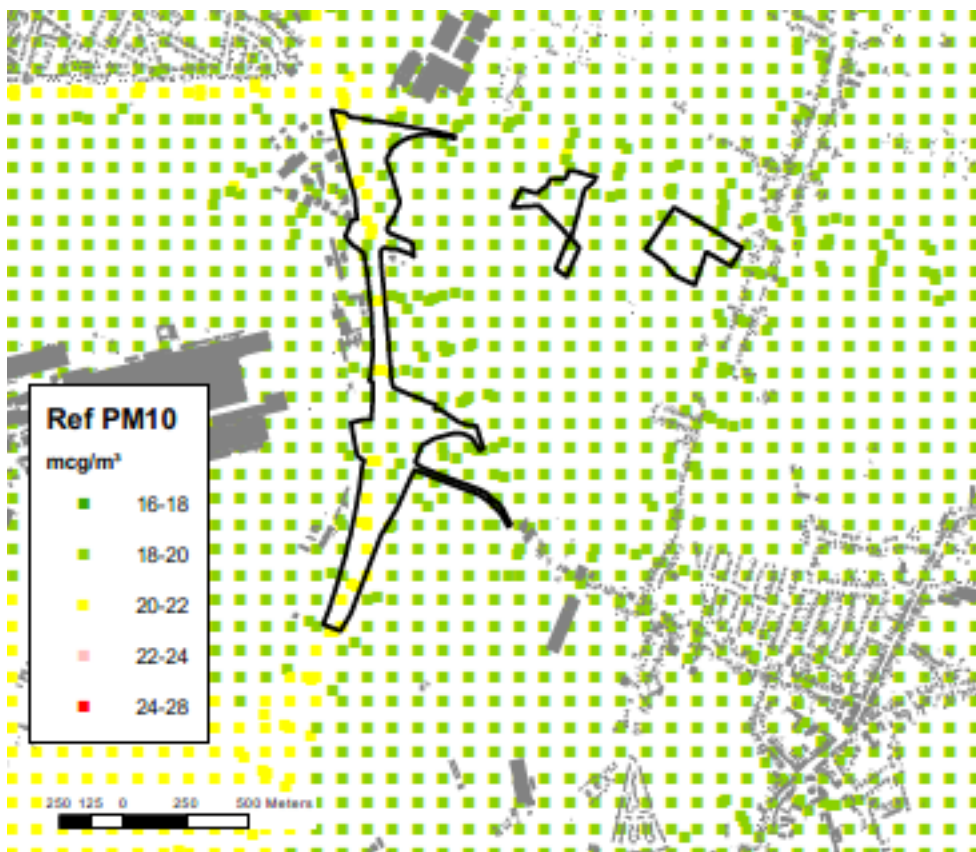
IFDM Traffic

De luchtkwaliteit in de referentiesituatie werd doorgerekend voor het studiegebied en omgeving in IFDM Traffic voor het referentiejaar 2020. De inputparameters van deze doorrekening zijn terug te vinden in bijlage. De resulterende immissiekaarten voor NO2, PM10 en PM2,5 zijn terug te vinden in onderstaande figuren.

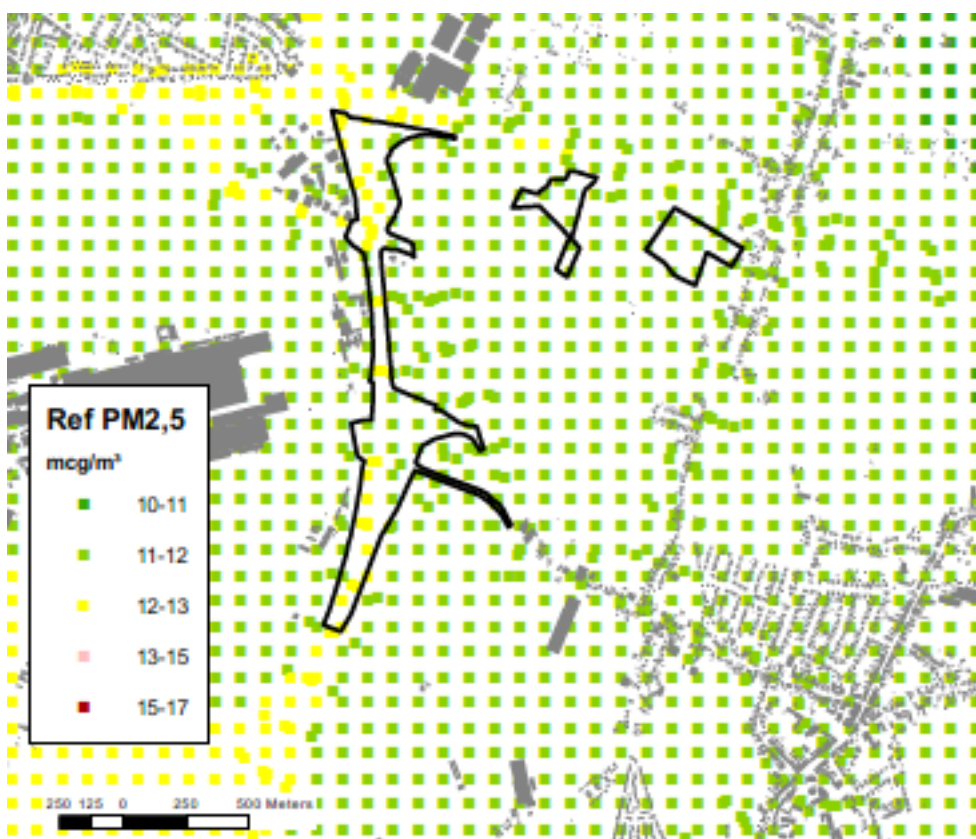
Het NO2-niveau ligt binnen het studiegebied grotendeels tussen 16 en 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Enkel op of vlakbij de R4 en (vooral) de E34 ligt het niveau (iets) hoger, maar nergens boven de 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (80% van de Vlaremnorm). T.o.v. de toestand in 2017 volgens de IRCEL-kaart zal tegen 2020 een beperkte immissiedaling optreden, dankzij de voortschrijdende verlaging van de achtergrondconcentratie en van de voertuigemissies (t.g.v. de verjonging van het wagenpark in combinatie met steeds strengere emissienormen voor nieuwe voertuigen). Zoals gezegd kan IFDM Traffic geen rekening houden met de "street canyon"-effecten, waardoor de immissie in met name Walderdonk onderschat wordt (zie verder).



Figuur 30 NO2 referentiesituatie 2020 volgens IFDM Traffic



Figuur 31 PM10 referentiesituatie 2020 volgens IFDM Traffic



Figuur 32 PM2,5 referentiesituatie 2020 volgens IFDM Traffic

Voor PM10 zit heel het studiegebied tussen 18 en 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, behalve in de zate van (delen van) de R4 en de E34. Merk op dat IFDM Traffic geen rekening houdt met de (specifieke) emissies van Arcelor Mittal (deze zitten wel vervat in de achtergrondconcentratie, maar worden daarbij “uitgesmeerd” over een groter gebied). voor PM2,5 ligt het immissieniveau grotendeels tussen 11 en 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en tussen 12 en 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op de R4 en de E34. Ook voor fijn stof zal tussen 2017 en 2020 een beperkte immissiedaling optreden.

CAR Vlaanderen

Twee wegsegmenten binnen het studiegebied voldoen aan de criteria van een “street canyon” en worden qua verkeersintensiteit wezenlijk beïnvloed door de herinrichting van knoop O3-O4bis: de delen van Walderdonk (N449) en Langelede binnen de bebouwde kom van Wachtebeke¹³. Deze wegsegmenten werden derhalve ook doorgerekend in CAR Vlaanderen met volgende inputgegevens:

- Wegtype: 3a (afstand wegas-bebouwing is 1,5-3x hoogte bebouwing)
- Snelheidstype: doorstromend stadsverkeer
- Afstand wegas-gevel: 12m (gemiddeld) voor beide straten
- Aantal motorvoertuigen/etmaal (cfr verkeersmodel):
 - Walderdonk: 9747 vtg
 - Langelede: 3547 vtg
- Verdeling voertuigtype (cfr verkeersmodel):
 - Walderdonk: 93,5% licht, 0,9% middelzwaar, 5,6% zwaar
 - Langelede: 93,5% licht, 0,4% middelzwaar, 6,1% zwaar

Dit levert voor het referentiejaar 2020 volgende jaargemiddelde immissiewaarden op t.h.v. de gevels (tussen haakjes ter vergelijking de waarden volgens IFDM Traffic t.h.v. kruispunt van beide straten):

	Walderdonk	Langelede	(IFDM Traffic)
• NO2:	27,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(17,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
• PM10:	21,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(19,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
• PM2,5:	12,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(11,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Zoals uit de vergelijking van de cijfers blijkt, speelt het “street canyon”-effect vooral voor NO2 (niveau resp. 10 en 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hoger in CAR dan in IFDM Traffic, tegenover maximaal 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ verschil voor fijn stof), omdat de bijdrage van de lokale verkeersemissies in het immissietotaal veel groter is voor NO2 dan voor fijn stof. Daardoor is ook de verwachte immissiedaling tussen 2017 en 2020 in de “street canyons” groter dan daarbuiten (de IRCEL-kaart van 2017 toont nog waarden boven de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Walderdonk).

Zoals aangegeven in discipline mobiliteit wordt de verkeersintensiteit op de N449 richting R4 zowel tijdens de ochtend- als avondspits wellicht onderschat in het verkeersmodel (de cijfers liggen bijna 3x lager dat hetgeen in 2016 werd gemeten in die rijrichting). In de (voorzichtige) veronderstelling dat het verkeer richting R4 in het referentiejaar 2020 in realiteit constant zou blijven t.o.v. de telling van 2016, zou de totale verkeersstroom (2 rijrichtingen samen) per etmaal ca. 35% hoger liggen. Volgens CAR Vlaanderen zou dit volgende immissiewaarden opleveren:

- NO2: 30,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (+2,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ t.o.v. basisdoorrekening)
- PM10: 21,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (+0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- PM2,5: 13,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (+0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

In IFDM Traffic zou dit ook hogere immissiewaarden t.h.v. de N449 opleveren, maar veel minder uitgesproken door het ontbreken van het “street canyon”-effect.

¹³ Binnen de bebouwde kom van Zelzate komen ook “street canyons” voor, maar deze worden qua verkeersintensiteit niet of nauwelijks beïnvloed door de herinrichting van knoop O3-4bis, maar wel door de herinrichting van knoop O1-O2 buiten het plangebied.

3.2.3 Geplande situatie en effecten

3.2.3.1 Basisscenario (met volledig project R4WO)

Dit scenario omvat dus niet alleen de aangepaste configuratie van knoop O3-O4bis, maar ook de aanpassingen van alle andere knopen op de R4 oost en west in het kader van project R4WO. Voor de R4 oost wordt in het luchtmodel uitgegaan van een “free flow” snelheid (= toegelaten snelheid) van 90 km/u. Dit scenario werd op volledig analoge manier doorgerekend in IFDM Traffic en CAR Vlaanderen als het scenario van de referentiesituatie (inputgegevens IFDM Traffic in bijlage).

IFDM Traffic

Op hoofdlijnen is het beeld van de NO₂-immissie in de geplande situatie sterk gelijkend aan die in de referentiesituatie: binnen het studiegebied grotendeels tussen 16 en 20 µg/m³, met hogere waarden op de R4 en de E34, maar nog altijd nergens boven de 32 µg/m³ (80% van de Vlaremnorm). Maar de bijdrage van het plan (verschil basisscenario – referentiesituatie) is in aanzienlijke delen van het studiegebied wel degelijk significant tot aanzienlijk¹⁴.

Om te beginnen kan een significante stijging van de NO₂-immissie vastgesteld worden rond de E34, zowel ten oosten als ten westen van knoop O3 (effectscore -1 tot -3). Dit is het gevolg van het verschuiven van verkeer van diverse routes naar de E34, in het bijzonder verkeer van/naar Zeeuws-Vlaanderen (Westerscheldetunnel, haven van Terneuzen), als gevolg van de verbeterde doorstroming t.h.v. het knooppunt met de R4 en het onttrekken van verkeer aan de doortocht door Zelzate (zie discipline mobiliteit). Op de R4 zelf is er wel een duidelijke NO₂-toename op het deel ten noorden van de nieuwe knoop O4bis, maar veel minder ten zuiden daarvan. Het project R4WO heeft dus geen aanzienlijk aanzuigeffect op de R4 oost zelf.

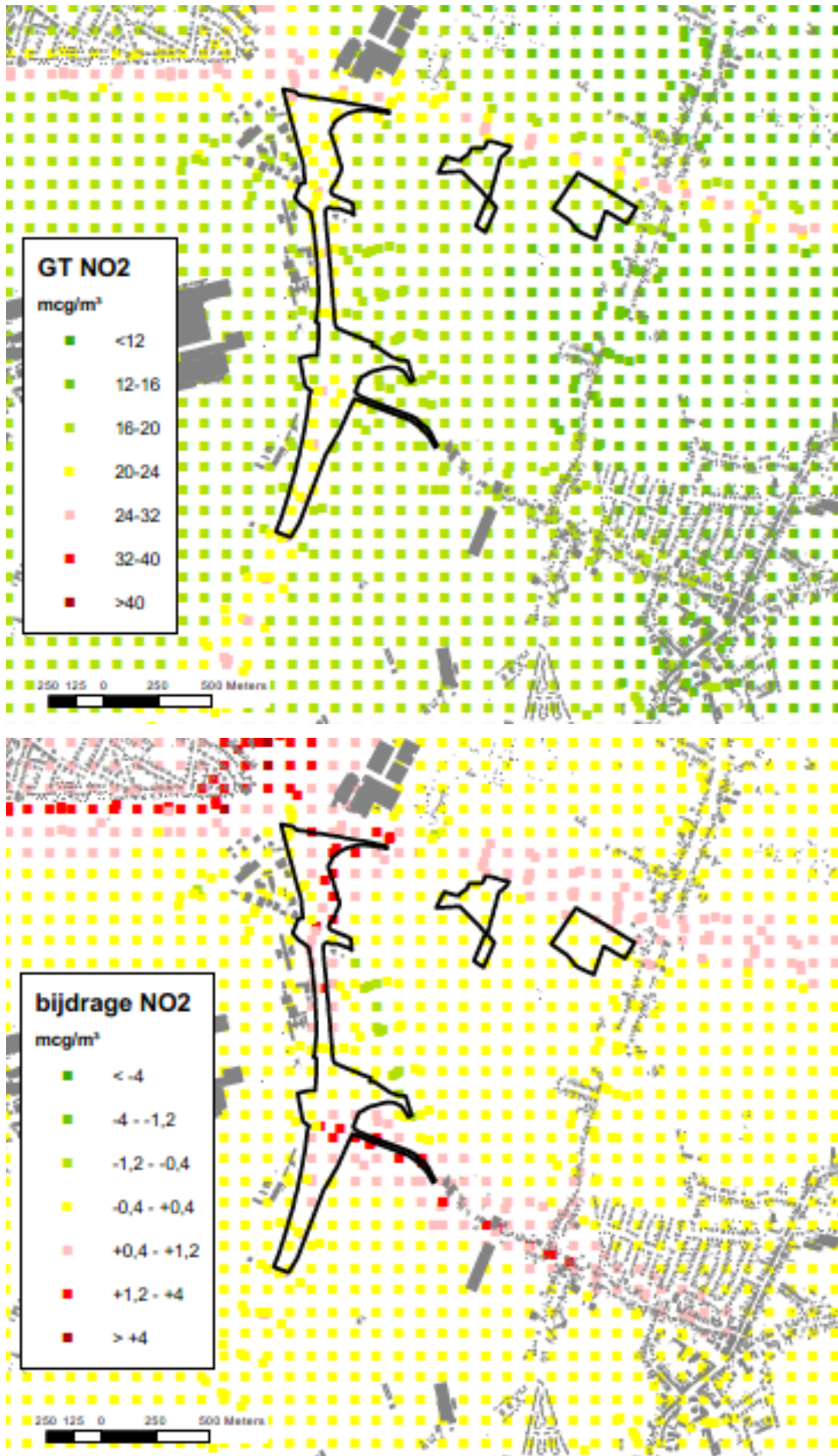
Ten tweede zijn er de gevolgen van de fysieke herinrichting van knoop O3-O4bis zelf:

- Verschuiving van verkeer vanuit Antwerpen van de huidige aansluiting op de R4 ten noorden van de E34 naar knoop O4 (Cosmos) via de nieuwe afrit (score -1/-2);
- Verschuiving van verkeer vanuit het zuiden naar Antwerpen van de huidige oprit langs Arcelor (Industriepark Rosteyne) naar de nieuwe oprit (score -1/-2);
- Verschuiving van verkeer tussen E34 richting Brugge en R4 richting Nederland van de huidige op- en afritten naar de nieuwe tunnel en viaduct aan de ZO rand van Zelzate (score -1/-2);
- Verschuiving van verkeer van het noordelijk deel van de N449, dat afgesneden wordt van knoop O4 (score +1), naar het nieuw wegsegment naar de nieuwe knoop O4bis (score -1/-2).

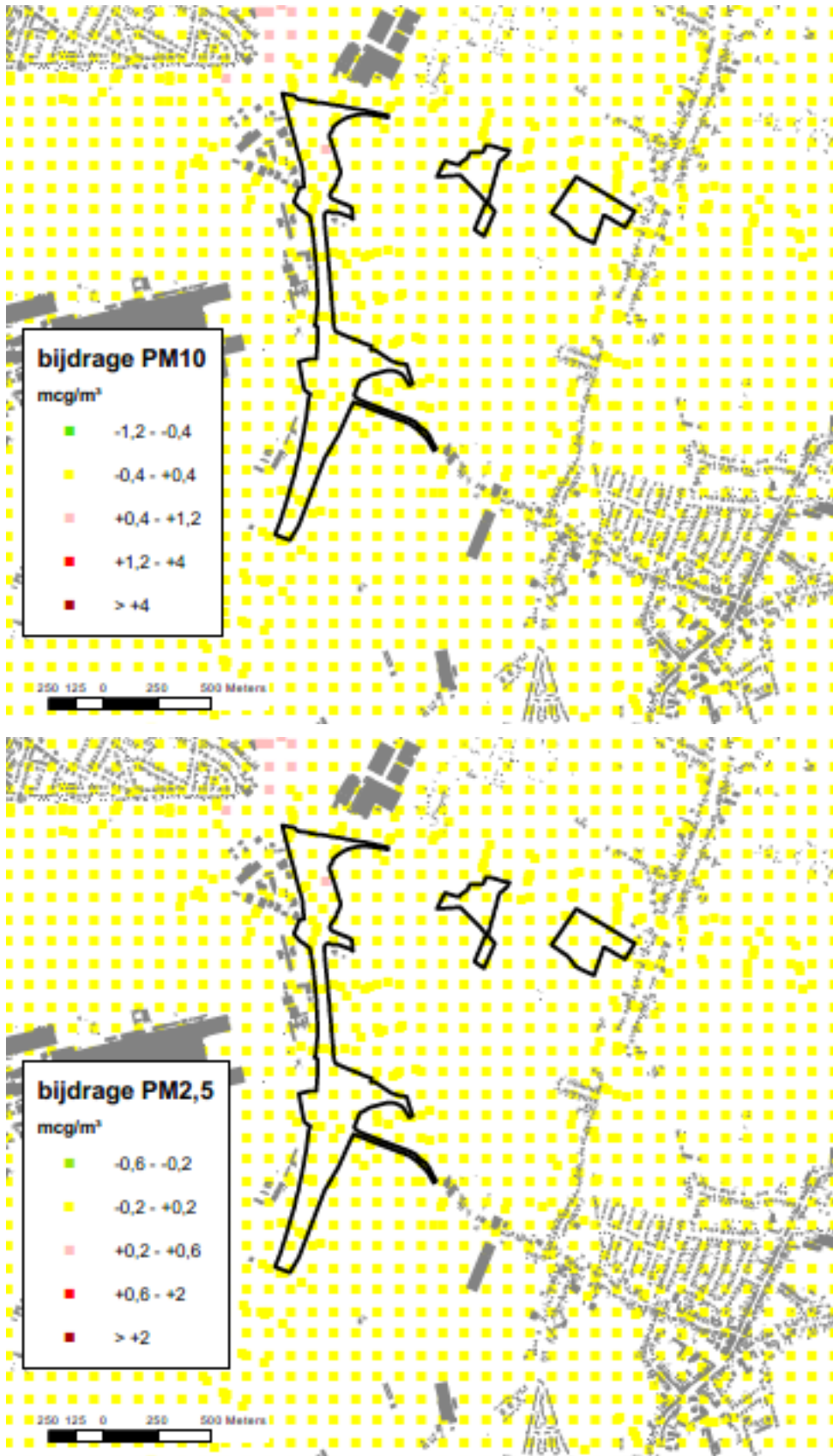
Ten derde kan ook een significante NO₂-toename vastgesteld worden op het ongewijzigd deel van de N449 richting Wachtebeke-centrum (score -1/-2), gekoppeld aan een aanzienlijke verkeerstoename op deze weg als gevolg van de vlottere doorstroming op de R4 in het algemeen en op knoop O4bis (in vergelijking met de huidige knoop O4) in het bijzonder, in combinatie met het supprimeren van de aansluiting op de R4 t.h.v. Sint-Kruis-Winkel. Deze verbeterde doorstroming zorgt voor het verschuiven van heel wat lokaal en regionaal verkeer van diverse (sluip)routes via het onderliggend wegennet naar de R4 oost doorheen Wachtebeke. Het merendeel van deze verkeerstoename is volgens de discipline mobiliteit gekoppeld aan Wachtebeke zelf en directe omgeving en wordt gewenst geacht, maar ca. 40% bestaat uit ongewenst bijkomend sluipverkeer.

Voor fijn stof heeft het project R4WO, in tegenstelling tot voor NO₂, vrijwel geen significante effecten t.h.v. het studiegebied. De effectscore voor zowel PM₁₀ als PM_{2,5} is overal 0, behalve een score -1 op één rekenpunt t.h.v. de nieuwe verbindingsweg tussen knoop O4 en de nieuwe op- en afrit op de E34 (verkeer van/naar Antwerpen en naar Brugge). Er is zelfs geen significant effect t.h.v. het nieuw en/of gesupprimeerd segment van de N449.

¹⁴ De klassegrenzen per pollutant op de vershilkaart zijn gekozen in overeenstemming met het significantiekader (scores +3 tot -3).



Figuur 33 NO2 basisscenario 2020 en verschil met referentiesituatie volgens IFDM Traffic



Figuur 34 Bijdrage (verschil basisscenario – referentiesituatie) PM10 en PM2,5 volgens IFDM Traffic

CAR Vlaanderen

De twee “street canyon”-segmenten van Walderdonk en Langelede werden voor de geplande situatie (basisscenario) eveneens doorgerekend in CAR Vlaanderen. Weg- en snelheidsprofiel zijn identiek aan de referentiesituatie, maar uiteraard verschilt de verkeerintensiteit en –samenstelling:

- Aantal motorvoertuigen/etmaal (cfr verkeersmodel):
 - Walderdonk: 16117 vtg
 - Langelede: 4300 vtg
- Verdeling voertuigtype (cfr verkeersmodel):
 - Walderdonk: 93,3% licht, 1,0% middelzwaar, 5,7% zwaar
 - Langelede: 98,7% licht, 0,0% middelzwaar, 1,3% zwaar

Dit levert voor het referentiejaar 2020 volgende jaargemiddelde immissiewaarden op t.h.v. de gevels en de bijhorende bijdrage en effectscore t.o.v. de referentiesituatie:

	Walderdonk		Langelede	
• NO ₂ :	32,4 µg/m ³	+4,8 µg/m ³ (-3)	23,0 µg/m ³	+0,4 µg/m ³ (0)
• PM ₁₀ :	22,2 µg/m ³	+0,8 µg/m ³ (-1)	20,6 µg/m ³	+0,0 µg/m ³ (0)
• PM _{2,5} :	13,5 µg/m ³	+0,6 µg/m ³ (-1)	12,4 µg/m ³	+0,1 µg/m ³ (0)

In Langelede is er ook binnen de “street canyon” geen significant effect (de toename van het personenverkeer wordt geneutraliseerd door de afname van het vrachtverkeer), maar in Walderdonk treedt een aanzienlijk negatief effect op voor NO₂. De score -1/-2 uit IFDM Traffic wordt door het “street canyon”-effect dus versterkt tot score -3. In absolute zin blijft de NO₂-immissie wel nog ruim onder de Vlare-norm. Voor fijn stof blijft het effect beperkt tot score -1.

Indien verondersteld wordt dat de verkeersintensiteit op Walderdonk in de referentiesituatie ca. 35% hoger zou liggen, zouden we volgende effectscores krijgen:

	Ref2	GT	
• NO ₂ :	30,0 µg/m ³	32,4 µg/m ³	+2,4 µg/m ³ (-2)
• PM ₁₀ :	21,8 µg/m ³	22,2 µg/m ³	+0,4 µg/m ³ (0)
• PM _{2,5} :	13,2 µg/m ³	13,5 µg/m ³	+0,3 µg/m ³ (-1)

T.o.v. deze slechtere referentiesituatie zou de score voor NO₂ dus zakken van -3 naar -2 en die voor PM₁₀ van -1 naar (nipt) 0; de score voor PM_{1,5} blijft -1.

3.2.3.2 Andere scenario's

Scenario met enkel realisatie van knoop O1-O4bis

Zoals aangegeven in §3.2.1.1 werd in het verkeersmodel ook een scenario doorgerekend waarin enkel knoop O1-O4bis wordt gerealiseerd maar niet de rest van het project R4WO. Hieronder worden de verkeersintensiteiten van dit scenario vergeleken met die van het basisscenario voor de vijf wegen die aansluiten op het meervoudig knooppunt (aantal pae voor de twee rijrichtingen samen, omgerekend van ochtend- en avondspitsuren naar etmaaltotalen):

	scen O1-O4bis	basisscenario	verschil (%)
• R4 noord	51012 pae	55888 pae	-4876 (-8,7%)
• R4 zuid	35633 pae	35099 pae	+535 (+1,5%)
• E34 west	65022 pae	67307 pae	-2285 (-3,4%)
• E34 oost	59465 pae	62782 pae	-3316 (-5,3%)
• N449	17957 pae	20089 pae	-2132 (-10,6%)
• Totaal	229090 pae	241165 pae	-12075 (-5,0%)

Zoals verwacht kon worden ligt de totale belasting van de knoop lager in het scenario met enkel deze knoop dan in het basisscenario met het volledig project R4WO (-5%, wat nog altijd 18% hoger is dan in

de referentiesituatie). Enkel knoop O1-O4bis op zich heeft immers een beperkter positief effect op de globale doorstroming op het bovenlokaal wegennet dan het project als geheel en daardoor ook een beperkter verkeersaantrekkend effect. Het basisscenario is dus in de directe omgeving van knoop O3-O4bis in het algemeen als de “worst case” te beschouwen.

Het effect verschilt echter aanzienlijk naargelang de knooppuntarm. Op de R4 richting Gent en op de E34, zowel richting Brugge als Antwerpen, zijn de verschillen vrij marginaal, maar de R4 richting Zelzate en Nederland en de N449 richting Wachtebeke worden in scenario O1-O4bis beduidend minder belast dan in het basisscenario (resp. -8,7% en -10,6%).

Op de R4 ten noorden van de E34 zijn de luchteffecten van het project R4WO zoals eerder aangegeven vooral gekoppeld aan de herinrichting van deelknopen O1 en O2 en veel minder aan de infrastructuur die mogelijk gemaakt wordt door het plan. De effecten t.h.v. de N449, die bovendien doorheen bebouwd gebied loopt, zijn wel rechtstreeks gekoppeld aan knoop O3-O4bis. Voor deze weg werd daarom een bijkomende doorrekening in CAR Vlaanderen aangewezen geacht voor het “street canyon”-gedeelte van Walderdonk, met volgende inputgegevens:

- Aantal motorvoertuigen/etmaal: 13509 vtg
- Verdeling voertuigtype: 93,5% licht, 1,3% middelzwaar, 5,2% zwaar

Dit levert voor het referentiejaar 2020 volgende jaargemiddelde immissiewaarden op t.h.v. de gevels en de bijhorende bijdrage en effectscore t.o.v. de twee referentiesituaties:

	Scen O1-O4bis	t.o.v. Ref1	t.o.v. Ref2
• NO ₂ :	31,4 µg/m ³	+3,8 µg/m ³ (-2)	+1,4 µg/m ³ (-2)
• PM ₁₀ :	22,0 µg/m ³	+0,6 µg/m ³ (-1)	+0,2 µg/m ³ (0)
• PM _{2,5} :	13,3 µg/m ³	+0,4 µg/m ³ (-1)	+0,1 µg/m ³ (0)

In vergelijking met het basisscenario neemt het negatief effect t.o.v. de basisreferentiesituatie af van score -3 naar score -2 (maar net onder de -3-grens). Voor fijn stof neemt de bijdrage evenredig af, maar de score blijft -1. T.o.v. de referentiesituatie met meer verkeer op de N449 richting R4 blijft de score voor NO₂ -2, maar slechts net boven de -1-grens, terwijl voor PM₁₀ en PM_{2,5} de score 0 wordt.

Scenario met hogere snelheid op de R4

In dit scenario wordt uitgegaan van de ontwerpsnelheden op de R4 west (120 km/u) en de R4 oost (100 km/u) i.p.v. het behoud van de huidige toegelaten snelheid van 90 km/u zoals voorzien in het basisscenario (behalve voor de delen van de R4 waar om veiligheidsredenen de snelheid sowieso moet beperkt worden tot 70 of 90 km/u, o.a. tussen knopen O1 en O4).

Het wijzigen van het snelheidsregime op beide takken van de R4 kan een dubbel effect hebben:

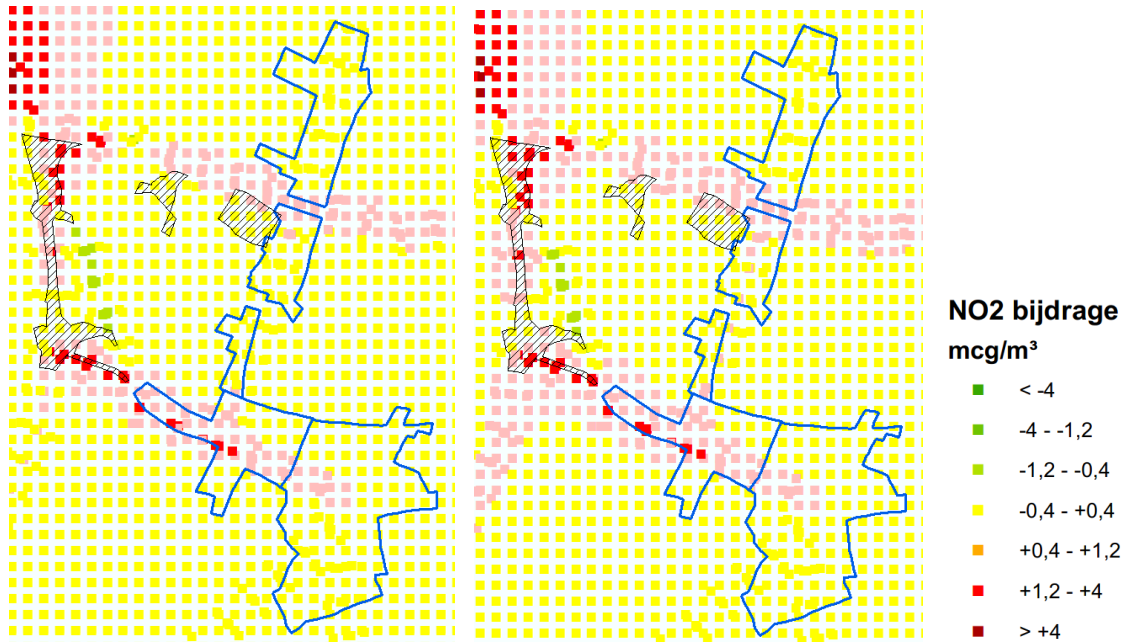
- Het verschuiven van verkeer naar de R4 omdat een traject via de R4 door de hogere snelheid (meer) tijdswinst oplevert t.o.v. andere routes;
- Het effect van de snelheidsverhoging zelf, aangezien de emissies per voertuig bij 100 km/u (en zeker bij 120 km/u) hoger liggen dan bij 90 km/u.

Het eerste effect is op de R4 oost en dus ook t.h.v. het plangebied marginaal, enerzijds omdat 10 km/u sneller slechts een beperkte tijdswinst oplevert t.o.v. de lokale routes, en anderzijds omdat 30 km/u sneller op de R4 west wél een significant verschil is, waardoor noord-zuid verkeer verschuift van R4 oost naar R4 west. Het netto effect t.h.v. het plangebied is dus quasi nihil.

Ook het tweede effect zelf is beperkt omdat het emissieverschil per voertuig tussen 90 en 100 km/u niet dermate groot is. De kaart met de NO₂-bijdrage van het scenario met hogere snelheid verschilt t.h.v. het studiegebied dan ook slechts beperkt van die van het basisscenario. Het meest wezenlijk verschil is de score -1 i.p.v. 0 rond de R4 ten zuiden van knoop O4bis. Ook wordt de zone met score -1 rond de N449 richting Wachtebeke iets ruimer door het cumulatief effect van de verkeerstoename op deze weg (ongewijzigd t.o.v. het basisscenario) en de snelheidsverhoging op de R4 oost. Binnen de

“street canyon” valt dit cumulatief effect echter weg, omdat de bijdrage van het lokaal verkeer daar veel groter is en die van de R4 kleiner t.h.v. afscherming door de tussenliggende bebouwing.

De effectscore blijft derhalve -3 t.o.v. de basisreferentiesituatie en -2 t.o.v. de referentiesituatie met meer verkeer op de N449 richting R4.



Figuur 35 Bijdrage NO2 basisscenario (links) en scenario met hogere snelheid op R4 (rechts) volgens IFDM Traffic

3.2.3.3 Alternatieve tracés nieuwe aansluiting N449 op knoop O4bis

Ongeacht het gekozen tracé zal het immissieniveau op en rond het nieuw wegsegment gelijk zijn (score -1/-2), aangezien de verkeersintensiteit en –samenstelling op de weg dezelfde blijft. Er zal wel een verschil zijn op het deel van de bestaande N449 dat bij de meer noordelijke tracés behouden blijft. Daar zal het effect voor NO2 wijzigen van score +1 naar -1/-2. Maar vanwege de beperkte lengte van dit segment (ca. 300m) en de onbebouwde omgeving wordt dit t.a.v. de algemene beoordeling van het plan/project op vlak van lucht als niet onderscheidend beschouwd.

3.2.3.4 CO2-emissies

De luchtmodellering in IFDM Traffic levert volgende cumulatieve CO2-emissies op de wegsegmenten binnen het studiegebied op:

- Referentiescenario: 30,24 miljoen kg CO2/jaar
- Scenario met volledig project R4WO: 26,76 (+13,0%)

De toename van de CO2-emissie binnen het studiegebied is het gevolg van de extra voertuigkilometers, enerzijds omdat de verbeterde doorstroming op knoop O3-O4bis (en de andere knopen van project R4WO) verkeer naar het gebied trekt (afkomstig van andere (sluip)routes, zie discipline mobiliteit), anderzijds door de toename van de totale weglengte t.g.v. de nieuwe wegenis, waar enkel het gesupprimeerd deel van de N449 tegenover staat. De wijziging in CO2-emissies is als volgt verdeeld:

- Segmenten E34: 11,75 > 12,08 miljoen kg CO2/jaar (+2,8%)
- Segmenten R4 oost: 8,03 > 8,17 (+1,7%)
- Andere te behouden wegsegmenten: 6,21 > 6,37 (+2,6%)
- Te supprimeren/nieuwe wegsegmenten: 0,77 / 3,62

Op de ontlaste routes buiten het studiegebied zal uiteraard een (beperkte) afname van de CO₂-emissie optreden.

3.2.4 Conclusies en milderende maatregelen

3.2.4.1 Conclusies

Het basisscenario met volledig project R4WO levert binnen het studiegebied t.h.v. bewoning aanzienlijk negatieve en te milderende effecten op voor de parameter NO₂ in de "street canyon" van de N449 door Wachtebeke (score -3), als gevolg van de verkeerstoename op deze weg¹⁵. Voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zijn de effecten in Wachtebeke beperkt negatief (-1).

Er zijn ook negatieve effecten aan de zuid- en oostrand van Zelzate, maar deze liggen buiten het studiegebied en worden niet veroorzaakt door het plan maar door knoop O1-O2 en door de delen van knoop O3 buiten het plangebied.

Het scenario met enkel knoop O1-O4bis zorgt voor minder verkeerstoename in Wachtebeke, waardoor de effectscore voor NO₂ zakt naar -2, maar nog altijd te milderende is (voor fijn stof blijft de score -1). Het scenario met hogere snelheid op de R4 levert geen relevante effectverschillen op t.o.v. het basis-scenario.

Ervan uitgaand dat op de N449 in de referentiesituatie in realiteit meer verkeer richting R4 zal zitten dan uit het verkeersmodel komt, zou de score voor NO₂ wijzigen van -3 in -2.

De tracévarianten voor de nieuwe N449 zijn niet onderscheidend qua luchteffecten (gelegen in onbewoond gebied, zelfde verkeersstromen).

De herinrichting van knoop O3-O4bis zorgt voor een toename CO₂-emissie binnen het studiegebied, in lijn met de verkeerstoename, maar een afname op de routes die door het plan ontlast worden van verkeer.

3.2.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

De verkeerstoename op de N449 doorheen Wachtebeke t.g.v. het plan zorgt voor een negatief tot aanzienlijk negatief effect voor de parameter NO₂, dat in principe aanleiding geeft tot het zoeken naar milderende maatregelen.

Mogelijke maatregelen zijn:

- Overdrachtsmaatregelen: bermen, schermen, compacte hagen,... >> Afscherming is in een dicht bebouwde straat met talrijke erftoegangen functioneel noch visueel als een redelijke optie te beschouwen;
- Bronmaatregelen:
 - Snelheidsvermindering >> De huidige toegelaten snelheid in de doortocht van de N449, 50 km/u, is inzake voertuigemissie reeds een quasi optimale snelheid; een verdere verlaging zou geen milderend effect hebben voor lucht, integendeel;
 - Vermindering hoeveelheid verkeer >> Zoals aangegeven in discipline mobiliteit bestaat ca. 40% van de verkeerstoename én van het bestaand verkeer op de N449 uit ongewenst sluipverkeer. Daarom wordt in discipline mobiliteit aanbevolen om verkeersremmende of –ontradende maatregelen te treffen op een aantal ontsluitingsroutes in het hinterland van Wachtebeke. Indien zowel het bestaand als het verwacht bijkomend sluipverkeer hiermee in belangrijke mate uit Wachtebeke kan weggehouden worden, heeft deze maatregel ook een afdoend milderend effect t.a.v. het negatief luchteffect voor NO₂.

¹⁵ Er zijn ook te milderende negatieve effecten aan de zuid- en oostrand van Zelzate, maar deze worden veroorzaakt door knoop O1-O2 en de delen van knoop O3 buiten het plangebied.

Ter relativering moet bovendien aangestipt worden dat de NO₂-immissietoename vrijwel zeker overschat wordt, en dat de absolute NO₂-immissie in de "street canyon" van de N449 nog ruim onder de Vlarem-norm blijft.

Het negatief effect aan de ZO rand van Zelzate zou ook moeten gemilderd worden, maar wordt niet veroorzaakt door het plan zelf en derhalve wordt er geen milderende maatregel voor opgelegd t.a.v. het GRUP. De betreffende maatregel – het (opnieuw) plaatsen van een geluidsscherm langs de E34 en langs de nieuwe oprit richting Brugge – moet uitgevoerd worden i.k.v. de omgevingsvergunning voor de realisatie van knoop O3 (project R4WO).

3.3 Mens – gezondheid

3.3.1 Methodologie

Conform het richtlijnenboek (2017) omvat de discipline mens-gezondheid 4 stappen:

1. Beschrijving van het ruimtegebruik en de betrokken populatie
2. Identificatie van potentieel relevante milieustressoren
3. Inventarisatie van de stressoren
4. Beoordeling van de gezondheidsimpact

Voor stap 2 kan gesteld worden dat verkeer i.k.v. dit plan de enige relevante bron van milieustressoren is, en dat daarbij volgende stressoren relevant zijn:

- Luchtpolluenten NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} en EC (elementair koolstof) (emissies van verbranding van motorbrandstof en slijtage van banden en remmen)
- Geluidshinder, met als indicatoren het % (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden

Derhalve worden in deze discipline de resultaten van de geluids- en luchtmodellering gekoppeld aan demografische data. T.a.v. volksgezondheid is een negatief geluids- of luchteffect immers ernstiger naarmate er meer blootgesteld zijn. Door het kruisen van de kaart van de statistische sectoren met de geluidscontourkaarten en de IFDM Traffic-kaarten kan het aantal inwoners berekend worden per geluids- en lucht-immissieklasse in de referentietoestand en de geplande toestand(en)¹⁶.

Voor lucht wordt de gemiddelde immissie per inwoner per statistische (deel)sector berekend en getoetst aan de GAW (gezondheidskundige advieswaarden). Voor NO₂ en PM₁₀ bedraagt de GAW 20 µg/m³ en voor PM_{2,5} 10 µg/m³ (deze GAW zijn dus dubbel zo streng als de overeenkomstige Vlaremnormen waaraan getoetst wordt in de discipline lucht). Voor EC bestaat vooralsnog geen GAW; we toetsen indicatief aan een grenswaarde van 1 µg/m³.

Voor geluid wordt het % (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden berekend worden met volgende dosis-respons-formules:

- Hinder: %A = $1,795 * 10^{-4} (L_{den} - 37)^3 + 2,110 * 10^{-2} (L_{den} - 37)^2 + 0,5353 (L_{den} - 37)$
- Ernstige hinder: %HA = $9,868 * 10^{-4} (L_{den} - 42)^3 - 1,436 * 10^{-2} (L_{den} - 42)^2 + 0,5118 (L_{den} - 42)$
- Slaapstoring: %SD = $13,8 - 0,85 L_{night} + 0,01670 L_{night}^2$
- Ernstige slaapstoring: %HSD = $20,8 - 1,05 L_{night} + 0,01486 L_{night}^2$

De beoordelingscriteria voor de gezondheidseffecten van het plan zijn:

- Mate van wijziging van de gemiddelde luchtimmissie per inwoner, in % van de GAW;
- Mate van wijziging van het % (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden.

Hier wordt volgend significantiekader op toegepast:

Wijziging t.o.v. referentiesituatie (in % GAW/populatie)	Gem immissie na <80% GAW	Gem immissie na 80-100% GAW	Gem immissie na >100% GAW	% gehinderden/ slaapverstoorden
$x \leq -10\%$	+2	+3	+3	+3
$-10\% < x \leq -3\%$	+1	+2	+3	+2
$-3\% < x \leq -1\%$	0	+1	+2	+1
$-1\% < x \leq 0\%$	0	0	+1	0
$0\% < x < +1\%$	0	0	-1	0
$+1\% < x \leq +3\%$	0	-1	-2	-1
$+3\% < x \leq +10\%$	-1	-2	-3	-2
$x > +10\%$	-2	-3	-3	-3

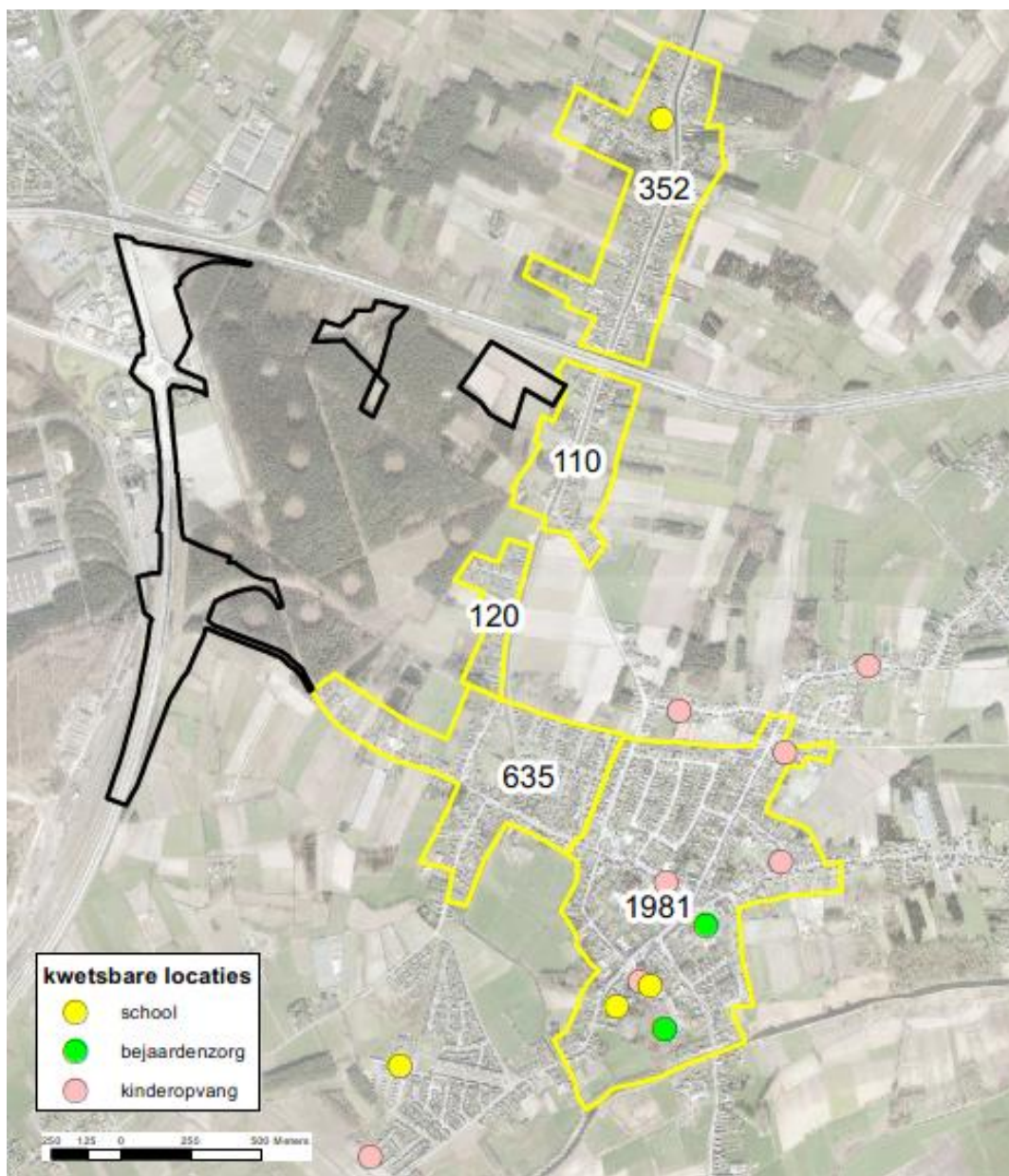
¹⁶ Deze resultaten zijn benaderend aangezien er bij de berekeningen wordt vanuit gegaan dat de bevolking evenredig gespreid is over elke statistische sector. Statistische sectoren waar dit duidelijk niet het geval is, werden op voorhand opgesplitst in deelsectoren met dichte/geconcentreerde bewoning en zonder of met sterk verspreide bewoning. Maar er worden dus geen berekeningen uitgevoerd op het niveau van individuele woningen.

Voor lucht is dit kader conform het richtlijnenboek, waarbij de tussenscore afgezwakt, resp. versterkt wordt afhankelijk van het absoluut immissieniveau in de geplande toestand. Voor de geluidshinder-indicatoren bestaat geen significantiekader, maar werden op analogie wijze +/- 1, 3 en 10% van de totale populatie als klassegrenzen genomen. Omdat er inzake geluidshinder geen GAW bestaat, wordt de bekomen tussenscore behouden als eindscore, ongeacht het absoluut hinderpercentage.

3.3.2 Referentiesituatie

3.3.2.1 Ruimtegebruik en betrokken populatie

Het plangebied (zone voor weginfrastructuur en zoekzones voor boscompensatie) ligt volledig buiten bewoond gebied. Ten NW van het plangebied ligt de woonkern van Zelzate, maar deze wordt niet als deel van het studiegebied voor mens-gezondheid meegenomen, omdat de gezondheidseffecten daar niet zozeer aan het plan gekoppeld zijn als wel aan andere onderdelen van project R4WO, met name aan de herinrichting van knoop O1-O2 en het deel van knoop O3 dat buiten het RUP valt.



Figuur 36 Bevolking per statistische (deel)sector en kwetsbare functies binnen het studiegebied

De woonkernen die wel rechtstreeks en in hoofdzaak door het plan (herinrichting van knoop O3-O4bis) beïnvloed worden, zijn delen van de dorpskern Wachtebeke (sectoren Wachtebeke-centrum en Walderdonk) en het gehucht/woonlint Langelede. Er komt geen verspreide bewoning voor tussen de R4, de E34, Langelede en Wachtebeke, enkel een hotel t.h.v. knoop O4. Het aldus afgebakend studiegebied telt ca. 3200 inwoners, waarvan meer dan 60% binnen sector Wachtebeke-centrum woont.

Binnen het studiegebied bevinden zich volgende kwetsbare locaties (op één na allemaal gelegen in sector Wachtebeke-centrum):

- 3 scholen: Sint-Laurensinstituut (secundair), VBS Sint-Laurens en VBS Langelede (lager/kleuter)
- 2 bejaardenzorglocaties: WZC Moervaartheem en WZC Tehuis De Mey
- 4 locaties voor kinderopvang

3.3.2 Blootstelling en hinder in de referentiesituatie

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de 8 gezondheidsindicatoren per statistische (deel)sector:

Sector	Inw	Gemiddelde luchtimmissie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				% gehinderden/slaapverstoorden			
		NO2	PM10	PM2,5	EC	%A	%HA	%SD	%HSD
Wachtebeke-centrum	1981	15,28	18,72	11,26	0,585	7,83	2,56	6,32	2,76
Walderdonk	635	16,30	19,06	11,46	0,617	12,10	4,60	8,11	3,57
Langelede-zuid	120	15,54	18,94	11,41	0,598	11,72	4,17	7,44	3,16
Langelede-midden	110	15,53	18,79	11,32	0,581	18,79	7,53	11,14	4,73
Langelede-noord	352	13,96	18,52	11,16	0,549	17,54	7,20	10,30	4,48
Totaal	3198	15,35	18,78	11,29	0,588	10,27	3,71	7,32	3,20

De 7 kwetsbare locaties binnen sector Wachtebeke-centrum schommelen qua NO₂-immissie (zoals berekend in IFDM Traffic) tussen 13,5 en 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, afhankelijk van hun relatieve afstand tot de drukke verkeersassen (R4, E34, N449). De school van Langelede ligt het verst van alle grote assen en heeft dan ook de beste luchtkwaliteit (ca. 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO₂). Ook het Lden-niveau t.h.v. de kwetsbare locaties schommelt sterk – tussen 40 en 65 dB(A), overeenkomend met een % gehinderden tussen vrijwel 0% en ca. 35% – afhankelijk van de afstand tot een drukke verkeersas en het feit of het om de voor- of de achterzijde gaat. De kinderopvanglocatie langs de N449 wordt logischerwijs het meest blootgesteld aan geluidshinder.

3.3.3 Geplande situatie en effecten

3.3.3.1 Blootstelling aan luchtverontreiniging

Blootstelling bevolking

Het gemiddeld blootstellingsniveau van de bevolking binnen het studiegebied aan luchtverontreiniging in de geplande situatie (basisscenario, 90 km/u op R4 oost) werd op exact dezelfde manier berekend als in de referentie-situatie. De aldus bekomen verschillen tussen beide toestanden werden vervolgens getoetst aan het significantiekader. Voor de vier luchtindicatoren zijn de berekende immissies en de daaraan gekoppelde tussenscores (vóór correctie o.b.v. de absolute waarden) als volgt per sector:

Sector	Inw	Gemiddelde luchtmissie GT ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Verskil t.o.v. referentiesituatie			
		NO2	PM10	PM2,5	EC	NO2	PM10	PM2,5	EC
Wachtebeke-centrum	1981	15,49	18,75	11,27	0,587	+0,21	+0,02	+0,01	+0,002
Walderdonk	635	16,96	19,14	11,51	0,625	+0,66	+0,07	+0,04	+0,008
Langelede-zuid	120	15,83	18,98	11,43	0,601	+0,30	+0,03	+0,02	+0,003
Langelede-midden	110	15,87	18,83	11,34	0,585	+0,33	+0,04	+0,02	+0,004
Langelede-noord	352	14,02	18,53	11,17	0,551	+0,06	+0,01	+0,01	+0,001
Totaal	3198	15,65	18,81	11,31	0,591	+0,29	+0,03	+0,02	+0,003

Voor NO2 is er dus een beperkt negatief effect (score -1, geel) in sectoren Wachtebeke-centrum, Langelede-zuid en Langelede-midden en in het studiegebied als geheel, en een negatief effect (-2, oranje) in sector Walderdonk. De negatieve impact is het gevolg van het extra verkeer op de R4, de E34 en de Walderdonk door het aanzuigeffect van de nieuwe/aangepaste knoop O3-O4bis (zie mobiliteit). Enkel in sector Langelede-noord is netto een niet significant effect (score 0), die in feite een uitmiddeling is van het effect van de emissietoename op de E34 en de (beperkte) emissieafname op Langelede zelf.

Voor de andere luchtindicatoren zijn de negatieve effecten veel kleiner en vallen ze onder de significantiedrempel in alle sectoren.

De vermelde scores zijn zoals gezegd de tussenscores vóór correctie. De aard van de correctie is verschillend naargelang de absolute waarden per indicator:

- NO2: in sector Walderdonk ligt de immissie tussen 80 en 100% van de GAW, dus blijft score -2 behouden; in de andere sectoren is NO2 <80% GAW, dus wordt -1 verlaagd tot 0
- PM10: tussen 80 en 100% van GAW in alle sectoren, dus score blijft overal 0
- PM2,5: >100% GAW in alle sectoren, dus wordt 0 overal verstrengd naar -1
- EC: <80% gekozen grenswaarde (er bestaat geen officiële GAW), maar score blijft overal 0

Blootstelling kwetsbare functies

In 7 van de 9 kwetsbare functies ligt de bijdrage voor NO2 tussen +0,1 en +0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (score 0). In de kinderopvanglocatie langs de N449 is de bijdrage +0,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wat een tussenscore -1 oplevert, maar deze wordt verlaagd tot 0 omdat de absolute NO2-immissie (nipt) onder 80% van de norm ligt. T.h.v. de school van Langelede is er een lichte daling (-0,18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), maar de effectscore is 0.

Blootstelling in andere scenario's

Voor de scenario's met enkel knoop O1-O4bis en met hogere snelheid op grote delen van de R4 werden geen blootstellingscijfers berekend. Maar op basis van vergelijking van de verschilkaarten van de NO2-concentratie (zie discipline lucht) kan het volgende geconcludeerd worden:

- Scenario met enkel knoop O1-O4bis: lichte verkeersdaling op E34-oost en vrij forse daling op N449 (Walderdonk), dus minder negatief dan het basisscenario qua gezondheidseffecten in Wachtebeke en Langelede, maar negatief effect in sector Walderdonk vereist nog altijd milde-rende maatregelen;
- Scenario met hogere snelheid op R4: geen significante effectverschillen t.h.v. de woonkernen; negatief effect in sector Walderdonk blijft behouden en vereist milderende maatregelen.

Alternatieve tracés nieuwe aansluiting N449 op knoop O4bis

Aangezien de alternatieve tracés van de nieuwe aansluiting van de N449 op knoop O4bis zich in onbewoond gebied bevinden, is de tracékeuze niet onderscheidend inzake gezondheidseffecten t.g.v. luchtverontreiniging.

3.3.3.2 Geluidshinder

Blootstelling bevolking

Het geluidshinderniveau van de bevolking binnen het studiegebied in de geplande situatie werd op exact dezelfde manier berekend als in de referentiesituatie. Merk op dat inzake geluid het "worst case" scenario met 100 km/u op de R4 oost werd doorgerekend en niet het basisscenario met 90 km/u. De bekomen verschillen tussen beide toestanden werden ook hier getoetst aan het significantiekader.

Voor de vier geluidsindicatoren zijn de berekende percentages en de daaraan gekoppelde scores als volgt:

Sector	Inw	% gehinderden / slaapverstoorden				Verschil t.o.v. referentiesituatie			
		%A	%HA	%SD	%HSD	%A	%HA	%SD	%HSD
Wachtebeke-centrum	1981	8,02	2,64	6,44	2,83	+0,19	+0,08	+0,12	+0,06
Walderdonk	635	13,79	5,59	8,93	3,95	+1,69	+0,98	+0,82	+0,38
Langelede-zuid	120	12,21	4,44	7,88	3,34	+0,49	+0,27	+0,44	+0,18
Langelede-midden	110	19,56	7,95	11,58	4,95	+0,77	+0,42	+0,43	+0,22
Langelede-noord	352	15,54	6,06	9,56	4,11	-2,00	-1,13	-0,74	-0,37
Totaal	3198	10,55	3,85	7,51	3,28	+0,28	+0,15	+0,19	+0,09

Voor het studiegebied als geheel zijn de effecten inzake geluidshinder niet significant, maar er zijn twee sectoren waar wel een significant effect optreedt voor één of meerdere indicatoren:

- In sector Walderdonk is er een beperkt negatief effect (-1) voor % gehinderden (en net onder de 1%-drempel voor % ernstig gehinderden)
- In sector Langelede-noord is er een beperkt positief effect (+1) voor % gehinderden en % ernstig gehinderden

Inzake slaapverstoring is het effect niet significant in alle sectoren.

Blootstelling kwetsbare functies

In 6 van de 9 kwetsbare functies ligt de wijziging van het Lden- en Lnight-niveau onder de 0,5 dB(A), waardoor ook het hinderniveau niet significant wijzigt. T.h.v. de kinderopvanglocatie langs de N499 is er een Lden- en Lnight-toename met 1,6 dB(A), wat inzake % gehinderden een score -1 oplevert. T.h.v. de school van Langelede en de kinderopvang aan Dorp is er daarentegen een afname met ca. 2 dB(A) en een effectscore +1.

Blootstelling in andere scenario's

De scenario's met enkel knoop O1-O4bis en met lagere snelheid op grote delen van de R4 werden niet doorgerekend in het geluidsmodel. Maar op basis van vergelijking van de verkeerscijfers (zie discipline geluid) kan het volgende geconcludeerd worden:

- Scenario met enkel knoop O1-O4bis: verkeersdaling met ca. 20% op de N449, wat resulteert in een daling van het geluidsniveau t.h.v. de gevels met ca. 1 dB(A) en dus tot een lichte daling van het hinderniveau; elders zijn geen relevant verschillende effecten te verwachten;
- Scenario met hogere snelheid op R4: geen significante effectverschillen t.h.v. de woonkernen.

Alternatieve tracés nieuwe aansluiting N449 op knoop O4bis

Aangezien de alternatieve tracés van de nieuwe aansluiting van de N449 op knoop O4bis zich in onbevoond gebied bevinden, is de tracékeuze niet onderscheidend qua gezondheidseffecten t.g.v. geluidshinder.

3.3.3.3 Conclusies

De toetsing van het basisscenario met volledig project R4WO inzake blootstelling aan luchtverontreiniging en geluidshinder zijn per sector (woonwijk/gehucht) levert één sector op met een negatief effect dat aanleiding geeft tot milderende maatregelen (score -2), nl. in sector Walderdonk voor de luchtindicator NO₂. en dit t.g.v. de verkeerstoename op de N449 die door deze sector loopt. Een positief effect inzake geluidshinder treedt op in sector Langelede-noord (ten noorden van de E34).

Ter hoogte van kwetsbare locaties (scholen, kinderopvang, bejaardenzorg) komen geen te mildere negatieve effecten voor.

De scenario's met enkel knoop O1-O4bis, resp. lagere snelheid op de R4 leveren geen relevante effectverschillen op t.o.v. het basisscenario, in de zin dat de negatieve score in sector Walderdonk behouden blijft.

De tracévarianten voor de nieuwe N449 zijn niet onderscheidend qua gezondheidseffecten (gelegen in onbewoond gebied, zelfde verkeersstromen).

3.3.3.4 Aanbevelingen en milderende maatregelen

De -2-score voor NO₂ in sector Walderdonk – vóór en na correctie – t.g.v. de sterke verkeerstoename op de N449 geeft in principe aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen. Hierbij kan aangesloten worden bij de maatregel die voorgesteld wordt in discipline mobiliteit om het (sluip)verkeer doorheen Wachtebeke te monitoren en indien nodig verkeersontradende maatregelen te treffen op bepaalde ontsluitingswegen in het hinterland van Wachtebeke.

4 Cluster ruimtelijke effecten

De effectbeoordeling van de effectgroepen in de ruimtelijke disciplines gebeurt steeds kwalitatief, ondanks het feit dat deze beoordeling soms gebaseerd zal zijn op kwantitatieve informatie (b.v. oppervlakte-inname van bijkomende verharding, overstromingsgevoelig gebied, biotopen,...).

Inzake de te verleggen N449 en haar aansluiting op knoop O4bis worden de drie beschouwde tracés apart beoordeeld voor de effectgroepen waar de tracékeuze onderscheidend is.

Bij de zoekzones voor boscompensatie wordt zowel een beoordeling gedaan van de effecten van de herbestemming t.o.v. de fysieke referentiesituatie (waarbij er enkel effecten zijn indien effectieve bosaanplanting in deze zones zou gebeuren) als t.o.v. de planologische referentiesituatie (huidige bestemming is resp. gebied voor (verblijfs)recreatie en agrarisch gebied).

4.1 Discipline bodem en grondwater

4.1.1 Methodologie

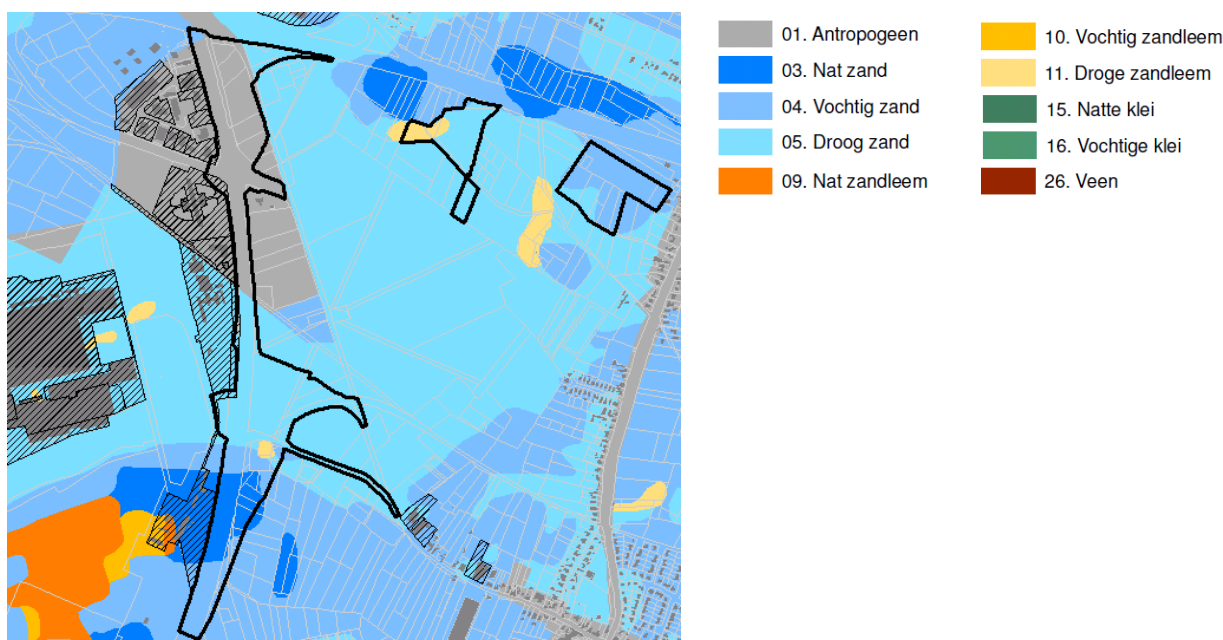
Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Impact op bodemprofiel en –structuur:
 - o Verstoring/vernietingen van bodemprofielen
 - o Risico op bodemverdichting (afhankelijk van textuur en vochtgehalte)
- Grondverzet:
 - o Volume en grondkenmerken uitgravingen en ophogingen
 - o Grondbalans (>> nood aan aan- of afvoer en tijdelijke opslag van grond)
- Impact op stabiliteit:
 - o risico op bodemzetting (afhankelijk van samendrukbaarheid en dikte grondlaag)
- Impact op grondwaterpeil en –stromingen:
 - o Impact verharding op voeding grondwatertafel
 - o Impact uitgravingen (tunnel/sleuf) op grondwaterstromingen
- Bodem- en grondwaterverontreinigingen:
 - o Verontreiniging door wegwater
 - o Mogelijke permanente effecten bemaling op nabije bestaande verontreinigingen

4.1.2 Referentiesituatie

De **bodem** van het zuidelijk en NO deel van het plangebied bestaat volgens de bodemkaart uit droog zand (lichtblauw), met enkele percelen vochtig zand (iets donkerder blauw) en droog zandleem (geel). Het noordelijk deel is geklasseerd als “antropogeen”. De bodem van de westelijke zoekzone voor boscompensatie bestaat uit droog zand en droge zandleem, die van de oostelijke zoekzone (grotendeels) uit vochtig zand.

De droge – en zeer arme – zandgronden hebben zich ontwikkeld op de Stuifzandrug van Maldegem-Stekene, die de noordelijke grens vormt van de zgn. Vlaamse Vallei, een meer dan 20m diepe en tientallen km brede depressie die zich tijdens de IJstijden heeft uitgeschuurd en nadien weer werd opgevuld met rivierafzettingen. T.h.v. het plangebied is het quartair dek 20 à 25m dik. Daaronder begint het Tertair, dat hier bestaat uit de grijsblauwe zware klei van het Lid van Onderdijke (deel van de Formatie van Maldegem, Boven-Eoceen, ca. 37 miljoen jaar oud).



Figuur 37 Situering plangebied t.a.v. bodem (arcering: dossier OVAM)

Binnen het plangebied zijn tot op heden geen **bodemonderzoeken** uitgevoerd, behalve op een aantal percelen van het terrein van Arcelor Mittal, waarvan de oostrand binnen het plangebied valt. OVAM-dossiers 24018 (oriënterend bodemonderzoek, 2004) en 17271 (idem, 2013) bevinden zich binnen de zone waar fysieke ingrepen i.k.v. het project R4WO worden voorzien, maar deze onderzoeken toonden geen (noemenswaardige) bodem- of grondwaterverontreinigingen aan.

Het **grondwater** in heel het plangebied en omgeving is zeer kwetsbaar vanwege de vnl. zandige ondergrond. Vanwege het zandsubstraat is het plangebied ook volledig infiltratiegevoelig en matig grondwaterstromingsgevoelig. Er zijn geen grondwaterwinningen binnen het plangebied.

4.1.3 Geplande toestand en effecten

4.1.3.1 Impact verkeersinfrastructuur

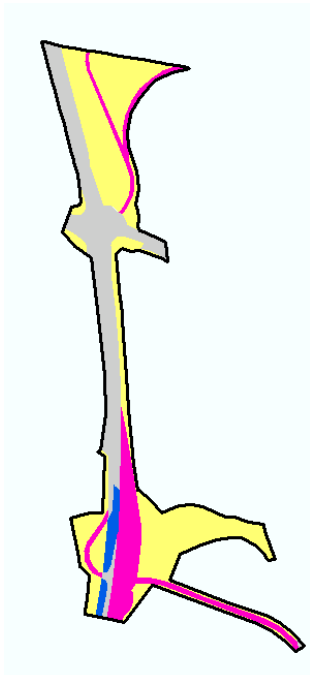
Impact op bodemprofiel en –structuur

Aantasting van bodemprofiel en structuur is te verwachten in de zones waar verkeersinfrastructuur wordt voorzien, die momenteel nog een (min of meer) intact bodemprofiel hebben. Dit geldt dus voor de ruimte die zal ingenomen worden door knoop O3-O4bis buiten de huidige R4 en de bestaande open afritten, en door de nieuwe N449, samen ca. 4 ha. Het effect van het plan inzake bodemprofiel en –structuur wordt als beperkt negatief beoordeeld (-1).

Grondverzet en stabiliteit

De exacte volumes uitgegraven en opgehoogde grond zijn op planniveau nog niet gekend, maar op basis van het voorontwerp van de verkeersinfrastructuur van juni 2016 kan het volgende gesteld worden:

- Het overgrote deel van de nieuwe en gewijzigde infrastructuur wordt op maaiveld aangelegd, waardoor het grondverzet normaliter beperkt blijft tot de funderingslaag;
- Nergens binnen het plangebied worden relevante uitgravingen voorzien (knoop O3 omvat wel een tunnel onder de E34 richting Nederland, maar deze ligt buiten het plangebied);
- Relevante ophogingen betreffen enkel de R4 zelf t.h.v. knoop O4bis; op basis van het lengteprofiel (900m ophoging, gemiddeld ca. 5m-mv) en dwarsprofiel (30m wegnis + taluds) zou het grondverzet van de R4 t.h.v. knoop O4bis in de grootte-orde van 200.000 m³ liggen.



Grijs = te behouden/vervangen wegenis; blauw = te verwijderen wegenis; paars = nieuwe wegenis; geel = blijft onbebouwd/onverhard

Figuur 38 Gepland ruimtegebruik binnen het plangebied (indicatief; exclusief zoekzones voor boscompensatie)

Naast grondverzet zal ook afbraak en afvoer van bestaande weginfrastructuur plaatsvinden, waarbij moet voldaan worden aan de VLAREMA-regelgeving.

Gezien het ontbreken van relevante uitgravingen/bemalingen, worden geen stabiliteitsproblemen t.g.v. zettingen verwacht.

Impact op grondwaterpeil en –stromingen

Binnen het plangebied wijzigt de mate van verharding als volgt (bruto oppervlakte):

- Ca. 6,35 ha bestaat uit bestaande weg- en fietsinfrastructuur die behouden blijft of vervangen wordt door nieuwe infrastructuur op dezelfde plaats;
- Ca. 4,0 ha bestaat uit nieuwe weg- of fietsinfrastructuur die ingeplant wordt op momenteel onbebouwd/onverhard terrein;
- Ca. 0,65 ha bestaat uit bestaande weginfrastructuur die zal verwijderd worden en onverhard gemaakt worden (m.b. een deel van de bestaande R4 t.h.v. knoop O4bis).

Netto is er dus een (bruto) toename van de verharde oppervlakte met ca. 3,35 ha. Indien het project voldoet aan de Watertoetsnormen (zie discipline oppervlaktewater) zal dit echter geen significante impact hebben op de voeding van de grondwatertafel.

Aangezien binnen het plangebied geen relevante uitgravingen voorzien worden, zal tijdens de aanlegfase geen bemaling nodig zijn en zijn geen significante effecten op grondwaterpeil en –stromingen te verwachten.

Impact op bodem- en grondwaterverontreiniging

De percelen van Arcelor waar een oriënterend bodemonderzoek werd uitgevoerd, toonden geen significante bodem- of grondwaterverontreinigingen. Ook aan de andere zijde van de huidige R4 zijn geen verontreinigingen te verwachten omdat deze zone historisch steeds onbebouwd is geweest (zie discipline landschap). Aangezien bovendien geen bemalingen worden voorzien, is het risico op het verspreiden van bestaande verontreinigingen verwaarloosbaar.

In de exploitatiefase kan in beperkte mate verontreinigd wegwater (motorolie,...) terecht komen in de wegbermen en zo in de bodem en/of het grondwater (maar dat is de huidige situatie ook het geval).

4.1.3.2 Impact planologische en fysieke boscompensatie

Het louter herbestemmen naar bosgebied van (delen van) de zoekzones voor boscompensatie, zonder fysieke bebossing, heeft geen effect op bodem en grondwater. Maar ook in geval van fysieke bebossing van de resterende landbouwpercelen i.k.v. de boscompensatie op projectniveau – binnen de zone voor bosgebied en/of de zone voor weginfrastructuur – heeft geen significante effecten inzake bodem en grondwater.

4.1.4 Conclusies en milderende maatregelen

4.1.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline bodem en grondwater:

- Bodemprofiel en -structuur: inname van ca. 4 ha nog niet verstoorde bodems >> score -1
- Grondverzet: ophoging R4 t.h.v. knoop O4bis, elders niet relevant >> score -1
- Stabiliteit: verwaarloosbaar >> score 0
- Grondwaterpeil en -stromingen: verwaarloosbaar (geen relevante uitgravingen, geen bemaling) >> score 0
- Bodem- en grondwaterverontreiniging: verwaarloosbaar >> score 0
- Planologische en fysieke boscompensatie: score 0 (algemeen)

4.1.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

Vanuit de discipline bodem en grondwater zijn er geen aanbevelingen of milderende maatregelen.

Op projectniveau (aanlegfase) moet uiteraard voldaan worden aan de VLAREBO-regelgeving m.b.t. grondverzet en de VLAREMA-regelgeving m.b.t. afbraakmateriaal.

4.2 Oppervlaktewater

4.2.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Impact op oppervlaktewaterkwantiteit:
 - o Impact op afwateringsstructuur (grachtenstelsel)
 - o Impact verharding op infiltratie en buffering van hemelwater
 - o Impact op waterberging (overstromingsgevoelige gebieden)
- Impact op oppervlaktewaterkwaliteit:
 - o Verontreiniging door wegwater
 - o Impact op structuurkwaliteit waterlopen

4.2.2 Referentiesituatie

Het plangebied is gelegen in het stroomgebied van de Schelde, het bekken van de Gentse kanalen en het deelbekken “Moervaart” (03-06).

Binnen het plangebied komen geen waterlopen voor. Binnen de 500m van het plangebied, meer bepaald t.h.v. de oostelijke zoekzone voor boscompensatie, komen twee geklasseerde waterlopen voor: Langelede (cat. 2) ten oosten en de Meirens (cat. 3) ten noorden.

Binnen het plangebied komen geen overstromingsgevoelige gebieden voor, maar er zijn wel enkele mogelijk overstromingsgevoelige gebieden aan de zuidrand van de zone voor verkeersinfrastructuur en ten noorden van de zoekzones voor boscompensatie. Deze gebieden komen overeen met de bodemklasse “nat zand” op de bodemkaart.



geel = deelbekken (met code);
lichtblauw = mogelijk overstromingsgevoelig
rode lijn: grens zuiveringsgebied

Figuur 39 Situering plangebied t.a.v. oppervlaktewater

Het plangebied ligt geheel binnen de polder “Moervaart en Zuidlede” (waarvan de R4 de westgrens vormt).

Het plangebied is verdeeld over twee waterzuiveringsgebieden:

- RWZI Zelzate (Karnemelkstraat, 17.100 IE) (noordelijk deel zone voor weginfrastructuur)
- RWZI Moerbeke (Eksaardedam, 18.000 IE) (zuidelijke deel zone voor weginfrastructuur + zoekzones voor boscompensatie)

4.2.3 Geplande situatie en effecten

4.2.3.1 Impact verkeersinfrastructuur

Impact op oppervlaktewaterkwantiteit

Aangezien binnen het plangebied geen waterlopen voorkomen, heeft het plan geen impact op de bestaande hydrografische structuur.

Binnen het plangebied wijzigt de mate van verharding als volgt (bruto oppervlakte):

- Ca. 6,35 ha bestaat uit bestaande weg- en fietsinfrastructuur die behouden blijft of vervangen wordt door nieuwe infrastructuur op dezelfde plaats;
- Ca. 4,0 ha bestaat uit nieuwe weg- of fietsinfrastructuur die ingeplant wordt op momenteel onbebouwd/onverhard terrein;
- Ca. 0,65 ha bestaat uit bestaande weginfrastructuur die zal verwijderd worden en onverhard gemaakt worden (m.b. een deel van de bestaande R4 t.h.v. knoop O4bis).

In totaliteit zal er dus ca. 10,35 ha bestaande en nieuwe (bruto) verharde oppervlakte zijn binnen het plangebied, die onderworpen wordt aan de bufferings- en infiltratienormen van het zgn. Hemelwaterbesluit¹⁷. De (basis)normen van het Hemelwaterbesluit zijn als volgt:

- Buffervolume: minimaal 250 m³ per ha verharde oppervlakte
- Infiltratieoppervlakte: minimaal 400 m² per ha verharde oppervlakte

T.a.v. het plan betekent dit dus minimaal ca. 2600 m³ buffervolume en ca. 4100 m² infiltratieoppervlakte te realiseren binnen het plangebied. De buffer- en infiltratiebehoefte zal opgevangen worden in langsgrachten. Indien langs beide zijde van elk wegsegment (en op knoop O4bis langs de buitenzijde van het op- en afrittencomplex) grachten worden voorzien, komt dit neer op ca. 7 km grachten, of ongeveer 0,4 m³ buffercapaciteit en 0,6 m² bodemoppervlakte per m gracht, wat normaliter het geval zal zijn. Indien nodig kan bijkomende capaciteit voorzien worden, b.v. tussen de op- en afritten van knoop O4bis.

Binnen het plangebied zelf bevinden zich geen overstromingsgevoelige gebieden, dus is er op dit vlak geen directe impact. En omdat er geen bemaling of relevante uitgravingen worden voorzien, is ook geen significante indirecte impact te verwachten.

Impact op oppervlaktewaterkwaliteit

Mogelijke verontreinigingen in het hemelwater dat afspoelt van de wegenis komt op de aanpalende bermen terecht, waar ze normaliter zullen bezinken en dus slechts in verwaarloosbare hoeveelheden in de langsgrachten terechtkomen. Het risico op verontreiniging van (stroomafwaarts gelegen) waterlopen kan als verwaarloosbaar beschouwd worden.

Aangezien binnen het plangebied geen waterlopen voorkomen, heeft het plan geen enkele impact op de structuurkwaliteit van waterlopen.

4.2.3.2 Impact planologische en fysieke boscompensatie

Het louter herbestemmen naar bosgebied van (delen van) de zoekzones voor boscompensatie, zonder fysieke bebossing, heeft geen effect op oppervlaktewater. Maar ook in geval van fysieke bebossing van de resterende landbouwpercelen i.k.v. de boscompensatie op projectniveau – binnen de zone voor bosgebied en/of de zone voor weginfrastructuur – heeft geen significante effecten inzake oppervlaktewater.

¹⁷ Strikt genomen valt verkeersinfrastructuur niet onder het Hemelwaterbesluit, maar vanuit het voorzorgsprincipe wordt het plan hier wel aan getoetst.

4.2.4 Conclusies en milderende maatregelen

4.2.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline oppervlaktewater:

- Oppervlaktewaterkwaliteit:
 - Afwateringsstructuur: geen impact >> score 0
 - Infiltratie en buffering van hemelwater: voorziene capaciteit (langsgrachten) voldoet aan norm Hemelwaterbesluit >> score 0
 - Overstromingsgevoeligheid: verwaarloosbaar score 0
- Oppervlaktewaterkwaliteit:
 - Risico op verontreiniging door wegwater: verwaarloosbaar >> score 0
 - Structuurkwaliteit waterlopen: geen impact >> score 0
- Planologische en fysieke boscompensatie: score 0 (algemeen)

4.2.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

De effectbeoordeling voor de discipline oppervlaktewater geeft geen aanleiding tot aanbevelingen of milderende maatregelen (ervan uitgaand dat inzake buffering en infiltratie van hemelwater minstens voldaan zal worden aan de normen van het Hemelwaterbesluit).

4.3 Biodiversiteit

4.3.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Ecotoopwijziging:
 - o Inname van (waardevolle) vegetatie (cfr. BWK)
 - o Inname van leefgebied voor fauna
- Verstoring biotopen:
 - o via bodem of water (wijziging grondwatertafel > vernatting/verdroging)
 - o via lucht (eutrofiëring door stikstofdepositie)
- Versnippering en barrièrewerking:
 - o Versnippering van waardevolle natuurgebieden
 - o Barrièrewerking: impact op connectiviteit tussen natuurgebieden
- Verstoring fauna:
 - o Door verkeersgeluid
 - o Door licht (wegverlichting, koplampen)

4.3.2 Referentiesituatie

4.3.2.1 Natuurwaarden in de omgeving van het plangebied

Er zijn geen Natura 2000-gebieden, VEN-gebieden of erkende natuurreservaten in de omgeving van het plangebied.

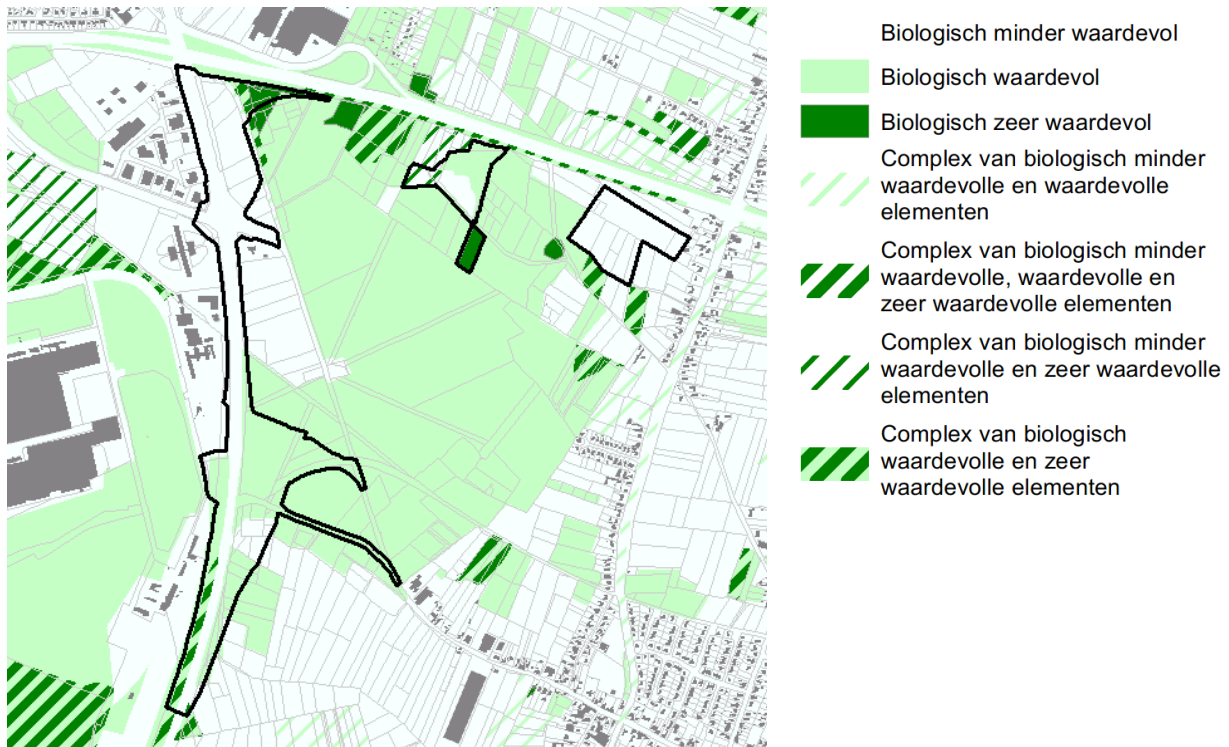
Volgens de **Biologische Waarderingskaart** (BWK) is binnen het eigenlijk plangebied (zone voorzien voor weginfrastructuur):

- Het zuidelijk deel van het plangebied biologisch waardevol (vnl. naaldhoutaanplant)
- (deels) zeer waardevol in het noorden langs de E34 (vnl. eiken-berkenbos)
- Minder waardevol in de rest van het plangebied (overeenkomend met antropogene bodems, zie hoger)

De westelijke zoekzone voor boscompensatie omvat één biologisch zeer waardevol perceel (struisvegetatie op zure bodem) en andere deels (zeer) waardevolle percelen (resp. naaldhoutaanplant en zeebiesvegetatie). De oostelijke zoekzone is als biologisch minder waardevol aangeduid.

De biologische waardevolle percelen binnen het plangebied maken deel uit van het meer dan 100 ha groot boscomplex van het Kloosterbos. Er is ook een aanzienlijke oppervlakte waardevol bos en ruigte op het terrein van Arcelor Mittal, aan de overzijde van de R4.

Potentieel is er een ecologische connectie tussen de waardevolle vegetaties op het terrein van Arcelor Mittal en het Kloosterbos, maar de R4 en spoorlijn L204 vormen daarvoor op heden een te grote barrière.



Figuur 40 Situering plangebied t.a.v. biodiversiteit (Biologische Waarderingskaart)

4.3.2.2 Kloosterbos

Onderstaande informatie is afkomstig uit het bosbeheersplan dat in 2006 i.o.v. de provincie Oost-Vlaanderen werd opgemaakt en sindsdien geïmplementeerd¹⁸.

Het Kloosterbos is een bos dat vanaf eind 18^{de} eeuw werd aangeplant als productieaaldbos; daarvoor was dit eeuwenlang een heidegebied (zie discipline landschap en erfgoed). De ecologische waarde van dit bos was eerder beperkt door haar functie als productiebos en de dominantie van de exotische boomsoort Corsicaanse den (84% van het totaal bomenbestand in 2005, de overige 16% bestond uit grove den). De NW hoek van het Kloosterbos, met de meest waardevolle vegetatie, is echter een restant van een ouder loofboscomplex.

In 2005 kwam het bos in het bezit van de provincie Oost-Vlaanderen, die de systematische houtproductie stopzette en het bos wil omvormen tot een ecologische waardevoller bos met streek-eigen soorten. Daartoe werd in 2006 het bosbeheersplan opgesteld. De in dit plan vastgelegde beheersdoelstellingen m.b.t. de ecologische functie zijn:

- Omvorming van het homogeen dennenbestand naar structureel berken-eikenbos, door sterke uitdunning van het dennenbestand en inplanten van verjongingskernen met zomereik
- Creatie van (cirkelvormige) open plekken (5 à 15% van de oppervlakte) i.f.v. heideherstel
- Creatie van geleidelijke bosovergangen (bosranden) met heidevegetatie langs de randen, de spoorweg (L77) en het fietspad

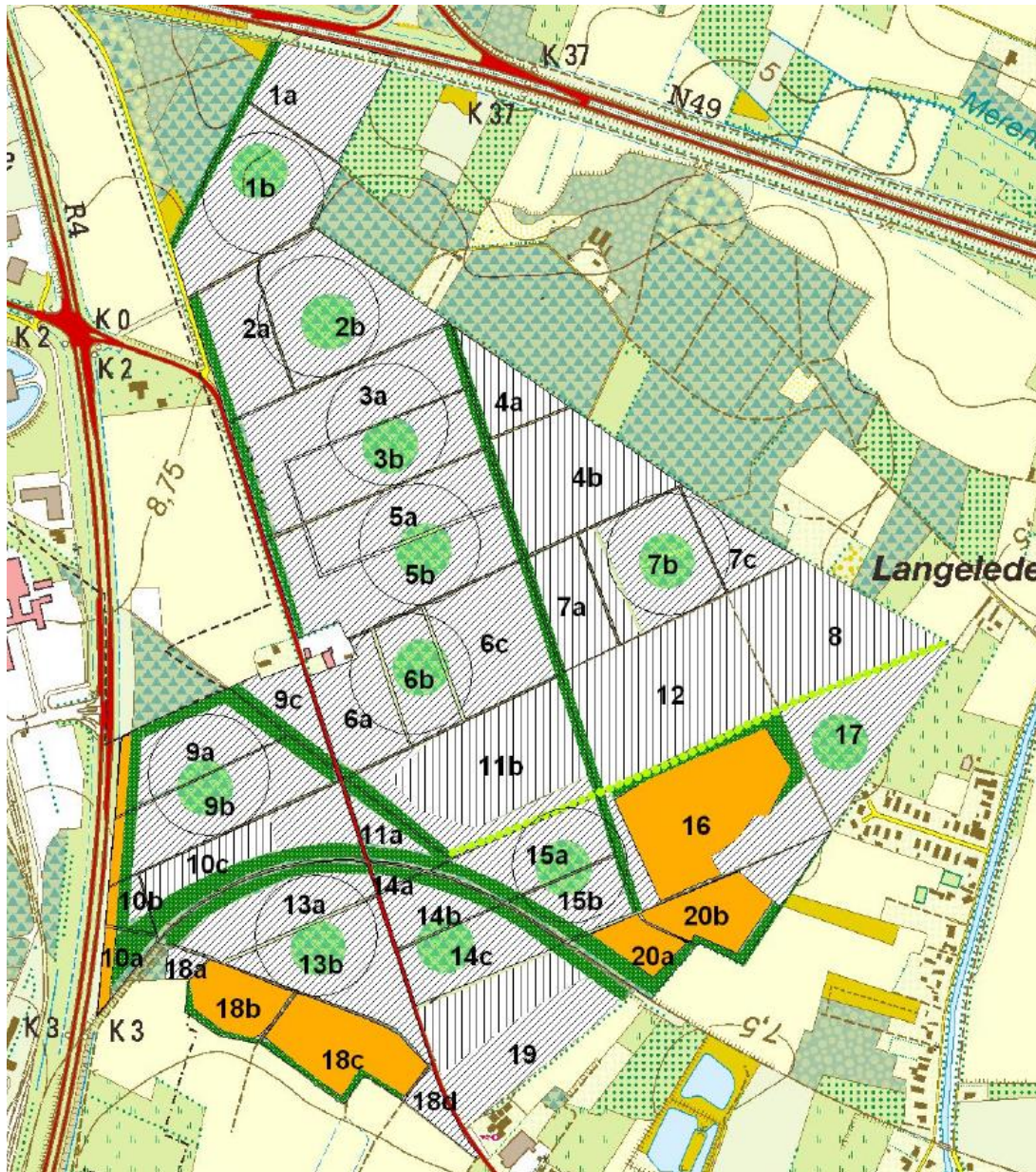
Volgende inmiddels uitgevoerde acties zijn daarbij relevant voor het project R4WO en het GRUP:

- Het rooien van een strook bos langs de R4 t.h.v. de geplande knoop O4bis (naast de eerder bestaande boomvrije zone voor nutsleidingen)
- Het rooien van het bos in velden 18b en 18c ten zuiden van de veldweg (voorkeurstracé voor de nieuwe N449)

¹⁸ ESHER bvba, Uitgebreid bosbeheersplan voor het Kloosterbos, i.o.v. provincie Oost-Vlaanderen, september 2006

- Het vrijmaken van een ca. 30m brede corridor langs de gewezen spoorlijn L77 (geplande fiets-snelweg én alternatief tracé voor de N49)

In elk van deze drie zones ontwikkelde zich sindsdien biologisch waardevolle schrale heidevegetatie. Merk op dat deze wijziging in vegetatietype en biologische waarde nog niet vervat zit in de BWK.



te kappen:

- dunningen (6-jaarlijks)
- vrijstellen van inheemse loofbomen

aanleg nieuwe dreef met Zomereik

om te vormen:

- aanplant van inheems loofhout
- ontwikkelen van zoom-mantelvegetatie
- ontwikkelen van wastine

indicatie verjongingsgroep na 24 jaar

Figuur 41 Bosbeheersplan Kloosterbos (2006) – kapregeling

4.3.3 Geplande situatie en effecten

4.3.3.1 Impact verkeersinfrastructuur

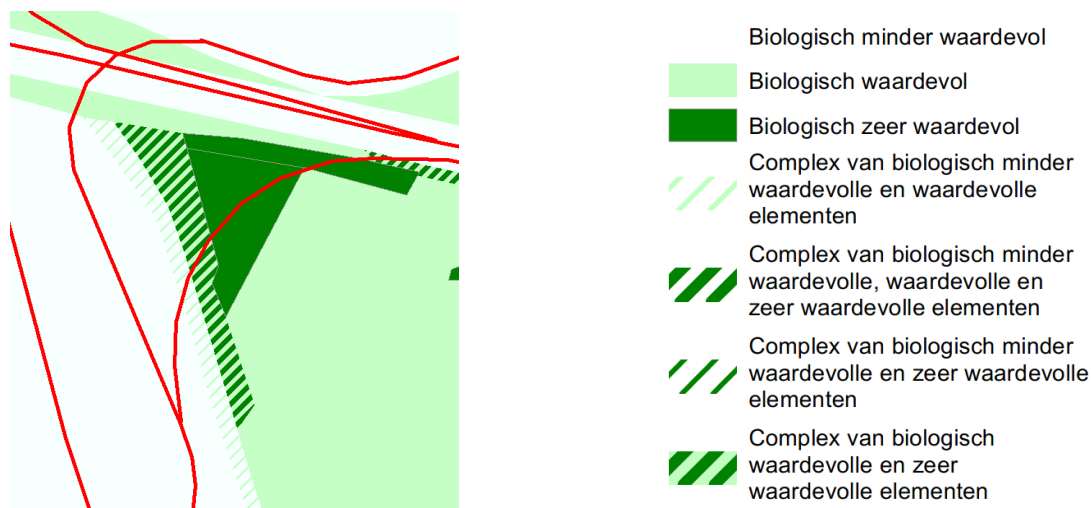
Ecotoopwijziging

In ca. 2/3 van het plangebied worden enkel biologisch weinig waardevolle vegetaties ingenomen (vnl. landbouw en bestaande weginfrastructuur), en is het effect op de effectgroep “ecotoopwijziging” niet significant (score 0).

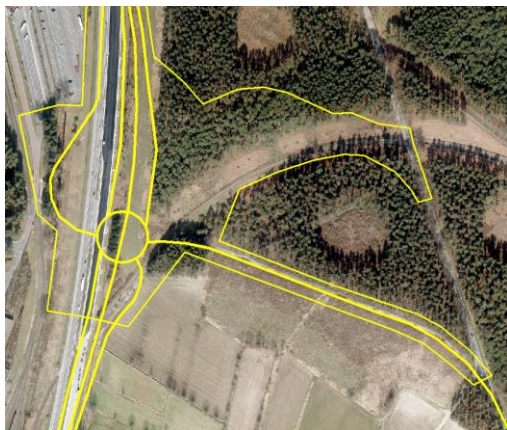
Uitgaand van het voorontwerp van juni 2018 gaat het plan in twee zones gepaard met de inname van biologisch (deels) (zeer) waardevolle vegetaties:

- T.h.v. de nieuwe op- en afrit van de E34
- In heel het zuidelijk deel van het plangebied (knoop O4bis + tracés nieuwe N449)

De vegetatietypes die volgens de BWK zouden doorsneden worden door de nieuwe op- en afrit zijn eiken-berkenbos (zeer waardevol), struikgras op zure bodem (zeer waardevol), naalddhoutaanplant met ondergroei van bomen en struiken (deels zeer waardevol), bermen met ruderalementen (deels zeer waardevol), loofhoutaanplant (waardevol) en bomenrij met zomereik (deels waardevol). Deze zone valt overigens buiten het bosbeheersplan. De ecotoopinname beperkt zich telkens tot een smalle strook (10 à 20m breed) en een lengte van enkele tientallen tot maximaal ca. 200m, waardoor het effect, afhankelijk van de biologische waarde, als beperkt negatief tot negatief (-1/-2) wordt beoordeeld.



Figuur 42 Situering biologisch (deels) (zeer) waardevolle vegetatiest.h.v. de op- en afrit van de E34



Figuur 43 Situering bos- en heidevegetatie t.h.v. knoop O4bis en nieuwe N449

Aan de westzijde van knoop O4bis neemt de nieuwe toegangsweg naar Arcelor een kleine oppervlakte ruigte in. Het grootste deel van de ecotoopinname door de knoop vindt echter plaats aan de oostzijde, in de strook voor nutsleidingen en de aanpalende strook die i.k.v. het bosbeheersplan van het Kloosterbos werd gerooid. In deze zone heeft zich (zeer) waardevolle schrale heidevegetatie ontwikkeld, waarvan ca. 1,65 ha zou worden ingenomen (evenals 0,15 ha naaldbos). De ecotoopinname door knoop O4bis wordt derhalve als negatief (-2) beoordeeld.

De nieuwe N449 volgens het voorkeurstracé zal ca. 0,5 ha recent ontwikkelde heidevegetatie innemen en ca. 0,1 ha naaldbos. Het alternatief tracé langs de gewezen spoorlijn L77 zal eveneens vnl. recent ontwikkelde heidevegetatie innemen, terwijl het derde tracé grotendeels doorheen naaldbos loopt dat op termijn grotendeels vervangen zal worden door loofbos (aan beide uiteinden komt ook dit tracé in de heidecorridor). Voor alle drie de tracés wordt de ecotoopinname als beperkt negatief beoordeeld (-1).

Verstoring biotopen

Ervan uitgaand dat het door het plan mogelijk gemaakt infrastructuurproject voldoet aan de vereisten van het Hemelwaterbesluit, is ter hoogte van de waardevolle vegetaties geen significante vernatting of verdroging te verwachten.

Uit de discipline lucht blijkt dat het plan alle doorgerekende scenario's t.h.v. de te behouden waardevolle vegetaties gepaard gaat met een toename van de NO₂-immissie in de lucht met maximaal ca. 2 µg³. T.o.v. de referentiesituatie is dat een toename met maximaal ca. 10%. Er kan derhalve verondersteld worden dat de stikstofdepositie ongeveer evenredig zal toenemen. Omdat het om vegetaties in de nabijheid van de E34 en de R4 gaat die actueel reeds aan vrij veel depositie t.g.v. wegverkeer blootgesteld worden, zijn ze normaliter weinig gevoelig voor eutrofiëring en wordt het effect als beperkt negatief (-1) beoordeeld.

De tracéalternatieven zijn op vlak van stikstofdepositie en eutrofiëring niet onderscheidend.

Versnippering en barrièrewerking

Het plan (met voorkeurstracé voor de N449) zal slechts een beperkt negatief effect hebben op vlak van versnippering en barrièrewerking omdat de geplande infrastructuren buiten of aan de uiterste rand van het boscomplex worden ingeplant (score 0/-1). De tracéalternatieven voor de N449 scoren op dit vlak iets negatiever (score -1).

Verstoring van fauna

Uit de discipline geluid blijkt dat het geluidsniveau rond knoop O4bis en de nieuwe op- en afrit met ca. 5 dB(A) zou toenemen en rond de nieuwe N449 zelfs met meer dan 10 dB(A). Dit zou dus voor extra verstoring van de fauna in de omgeving kunnen zorgen. Maar enerzijds wordt de randzone van het Kloosterbos langs de R4 en de E34 actueel reeds sterk verstoord door verkeersgeluid en gaat het om arme heide- en bosvegetaties, waardoor het voorkomen van relevante populaties van geluidsgevoelige (avi)fauna weinig waarschijnlijk is. Het effect inzake verstoring door geluid wordt als beperkt negatief beoordeeld (score -1), waarbij de tracékeuze voor de N449 niet onderscheidend wordt geacht.

Verstoring door licht (wegverlichting, koplampen) zal normaliter niet significant toenemen, dit in de veronderstelling dat de nieuwe N449 en de op- en afrit niet of slechts beperkt verlicht worden (score 0).

4.3.3.2 Impact planologische en fysieke boscompensatie

Het louter herbestemmen naar bosgebied van (delen van) de zoekzones voor boscompensatie, zonder fysieke bebossing, heeft geen effect op biodiversiteit.

In geval van fysieke bebossing van resterende landbouwpercelen i.k.v. de boscompensatie op projectniveau – binnen de zone voor bosgebied en/of de zone voor weginfrastructuur – hangen de effecten af van de kenmerken van de betreffende zones (locatie, omvang, relatie met bestaande natuur):

- Ecotoopwijziging: significant positief indien het te bebossen gebied voldoende groot is en/of aansluit op de bestaande ecotopen (in casu het Kloosterbos);
- Versnippering en barrièrewerking: significant positief indien het te bebossen gebied bestaande bosgebieden (beter) met elkaar verbindt; geen meerwaarde indien het ingesloten ligt tussen verkeersinfrastructuur;
- Verstoring: significant positief indien het te bebossen gebied ver genoeg van de grote verkeersinfrastructuren ligt of er van afgeschermd is (cfr. depositie, geluidsverstoring).

4.3.4 Conclusies en milderende maatregelen

4.3.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline biodiversiteit:

- Ecotoopwijziging:
 - In 2/3 van plangebied geen inname van waardevolle vegetatie >> score 0
 - Inname waardevolle bos- en struikvegetatie door nieuwe op- en afrit >> score -1/-2
 - Inname waardevolle heide- en bosvegetatie door knoop O4bis >> score -2
 - Inname waardevolle heide- en bosvegetatie door nieuwe N449 (alle tracévarianten) >> score -1
 - Herbestemming zoekzones voor boscompensatie zonder fysieke bebossing >> score 0
- Verstoring biotopen:
 - Vernatting/verdroging: geen significante wijziging >> score 0
 - Stikstofdepositie: relevante toename t.h.v. weinig gevoelige vegetatie >> score -1
- Versnippering en barrièrewerking:
 - Herinrichting knopen O3 en O4bis + voorkeurstracé N449: doorsnijden randen van boscomplex >> score 0/-1
 - Tracévarianten N449: meer door bos zelf >> score -1
- Verstoring van fauna:
 - Geluidsverstoring: geluidstoename in reeds sterk verstoord gebied >> score 0
 - Lichtverstoring: geen significante wijziging >> score 0
- Planologische en fysieke boscompensatie:
 - Louter planologisch: score 0
 - Fysiek: score 0 tot +1, afhankelijk van omvang, aansluiting op bestaande bebossing en afstand tot grote verkeersassen (cfr depositie, geluidsverstoring)

4.3.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

De negatieve effecten t.g.v. de ecotoopinname door de nieuwe weginfrastructuur worden per definitie gemilderd door het toepassen van de reguliere natuur- en boswetgeving van toepassing, die oplegt dat inname van bos en waardevolle vegetaties moet gecompenseerd worden. De andere effectgroepen geven geen aanleiding tot aanbevelingen of milderende maatregelen.

De (fysieke) bos- en natuurcompensatie – deze staat los van de planologische compensatie van bosgebied – moet gebeuren in zones met vergelijkbare ecologische condities en zoveel mogelijk ruimtelijk aansluiten op de bestaande bos- en heidegebieden. De compensatie gebeurt ook bij voorkeur binnen het plangebied zelf, waarvoor in aanmerking komen:

- De restzones die ontstaan tussen de geplande en bestaande verkeersinfrastructuren en hun huidige functie sowieso verliezen (niet meer bereikbare landbouwpercelen, te verwijderen wegenis,...)
- De delen van de zones voor planologische boscompensatie die op heden nog niet bebost zijn

Indien de beschikbare oppervlakte binnen het plangebied niet zou volstaan, dienen geschikte locaties gevonden te worden buiten het plangebied. Dit moet op projectniveau worden uitgeklaard.

4.4 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

4.4.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Impact op landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken:
 - o Wijziging landschappelijke structuur en samenhang (barrièrewerking)
 - o Impact op perceptieve kenmerken omgeving
- Impact op erfgoed:
 - o Inname/verstoring van landschappelijk erfgoed (beschermd landschap, ankerplaats,...)
 - o Inname/verstoring van bouwkundig erfgoed (cfr. Inventaris Onroerend Erfgoed, al dan niet beschermd)
 - o Mogelijke aantasting van archeologisch patrimonium door uitgravingen

4.4.2 Referentiesituatie

4.4.2.1 Landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken

Het plangebied is gelegen op het grensgebied van twee contrasterende landschapstypes:

- Ten westen het Zeehavengebied van Gent, met de staalfabriek van Arcelor Mittal als de meest structuur- en beeldbepalende entiteit;
- Ten oosten het open ruimtegebied dat deel uitmaakt van de zgn. Stuifzandrug van Maldegem-Stekene, en in deze zone grotendeels bebost is (Kloosterbos).

De R4 oost vormt de grens en tegelijk een barrière tussen het Zeehavengebied en het open ruimtegebied. Ten noorden van het plangebied vormt de E34 een tweede, oost-west-gerichte barrière, die het plangebied scheidt van de kern van Zelzate en het open ruimtegebied ten oosten daarvan. Ten oosten en zuidoosten van het Kloosterbos bevindt zich de kern van Wachtebeke, die noordwaarts doorloopt in het woonlint Langelede, tot voorbij de E34.



R4 oost t.h.v. geplande knoop O4bis, met links (west) terrein van Arcelor Mittal en rechts (oost) Kloosterbos

Cultuurhistorische ontwikkeling

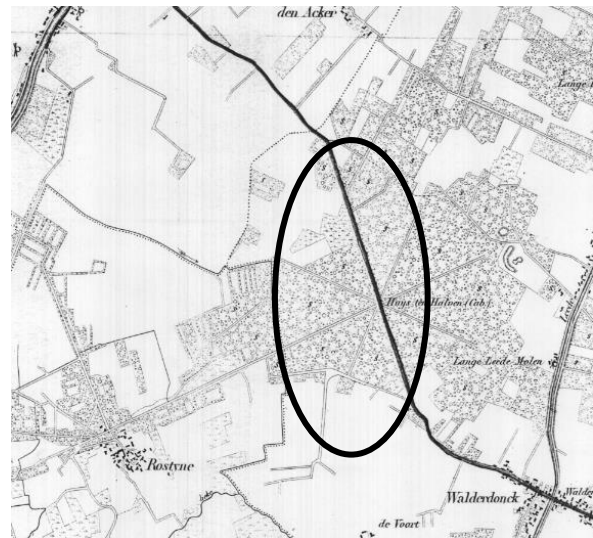
De Stuifzandrug van Maldegem-Stekene is een zone met arme zandgronden die grotendeels werd ingenomen door bossen en heide. Op de kaart van Ferraris (ca. 1770) was het huidige Kloosterbos nog een heidegebied, maar er was langs weerszijden van de weg van Zelzate naar Wachtebeke (huidige N449) wel al een stervormig drevenpatroon aangelegd i.f.v. bebossing. 80 jaar later, op de kaart van Van der Maelen, was heel deze zone bebost, maar was anderzijds heel wat bos rond het gehucht

Langelede geroid en omgezet in landbouwgrond. Merk op dat het deel van het Kloosterbos net ten zuiden van de E34 dat binnen het plangebied valt een restant is van het oorspronkelijk loofbos (cfr. Ferrariskaart) en dus geen deel uitmaakt van het in het 19^{de} eeuwse productieaadbos.

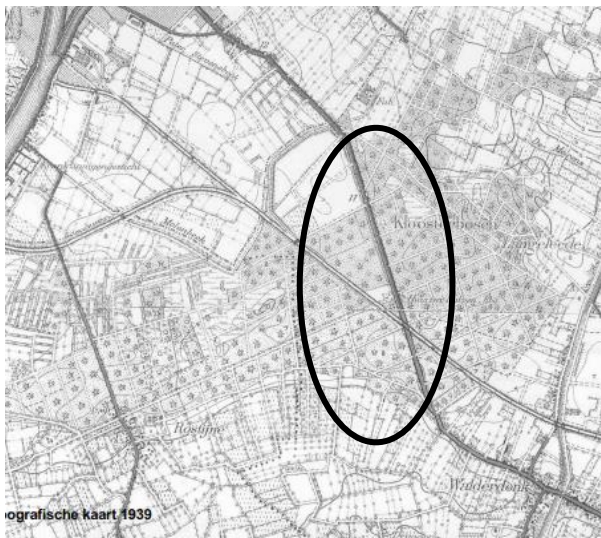
Tussen 1823 en 1827 werd het kanaal Gent-Terneuzen gegraven, maar tussen Gent en Sas van Gent, en dus ook t.h.v. Zelzate (NW hoek van de kaart) werd hierbij het tracé van de 16^{de} eeuwse Sassevaart behouden. Tot ver in de 20^{ste} eeuw wijzigde het landschapsbeeld zeer weinig. De enige relevante wijzigingen tussen 1850 en WO II waren de aanleg van de spoorlijn L77 Zelzate-Sint-Gillis-Waas, het verbreden van het kanaal Gent-Terneuzen, met een nieuw tracé t.h.v. Zelzate, en een beperkte uitbreiding van de dorpskernen van Zelzate en Wachtebeke. Ook is de stervormige drevenstructuur van het Kloosterbos verdwenen.



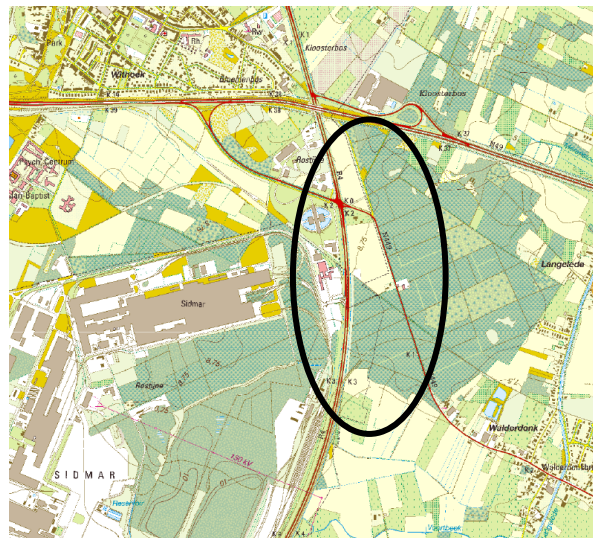
Ferraris ca 1770



Van der Maelen ca 1850



NGI ca 1940



NGI >1990

Figuur 44 Uitsnede uit historische kaarten t.h.v. het plangebied

Na WO II veranderde het landschapsbeeld echter compleet: in de jaren '60 werd het zeehavengebied ontwikkeld aan de oostzijde van het (opnieuw verbrede en t.h.v. Zelzate nogmaals verlegde) kanaal, met o.a. de inplanting van de staalfabriek Sidmar (nu Arcelor Mittal), en de aanleg van de R4, ten koste van het westelijk deel van het Kloosterbos en het gehucht Rostijne. In de jaren '70 werd de Expressweg

N49 (nu E34) aangelegd, waarbij de historische weg Zelzate-Wachtebeke werd geknipt, en deze route werd omgeleid via de R4. Tevens breidde de bebouwing van Zelzate en Wachtebeke zich stelselmatig uit.

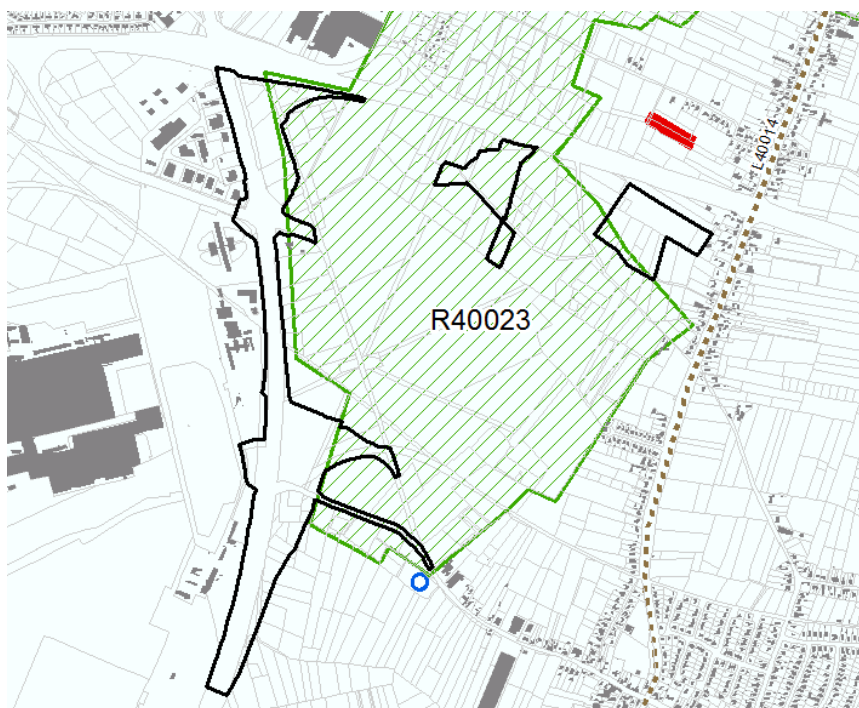
Het Kloosterbos ten oosten van de N449 behield zijn contour en status als productiebos tussen WO II en 2005. Toen werd het bos overgenomen door de provincie, werd een bosbeheersplan gericht op ecologische kwaliteit i.p.v. houtproductie geïmplementeerd (zie discipline biodiversiteit), en werd ook begonnen met een beperkte bosuitbreiding aan de NO zijde, in de oostelijke zoekzone voor boscompensatie.

4.4.2.2 Landschappelijk, bouwkundig en archeologisch erfgoed

Binnen het plangebied komt geen beschermd voor. Ca. 175m ten noorden van de oostelijke zoekzone voor boscompensatie, aan de overzijde van de E34, ligt het beschermd monument “Knotbomenrij van zwarte els”.

De NO en ZO hoeken van de zone voorzien voor weginfrastructuur, de hele westelijke zoekzone voor boscompensatie en de ZW hoek van de oostelijke zoekzone liggen volgens de zgn. Landschapsatlas in de relictzone R40023 “Kloosterbos-Ramonshoek”. Deze relictzone loopt door aan de noordzijde van de E34 tot aan de Nederlandse grens en is ruim 550 ha groot (waarvan $\frac{3}{4}$ ten noorden van de E34).

Binnen het plangebied komen volgens de CAI (Centrale Archeologische Inventaris) geen gekende archeologische relictten voor. Langs Walderdonk, net ten ZO van de zone voor weginfrastructuur, werden werktuigresten gevonden uit de Steentijd (Laat-Meso-/Neolithicum, CAI-locatie 156571).



Groene arcering: relictzone; rood: beschermd monument; blauw: archeologische vindplaats

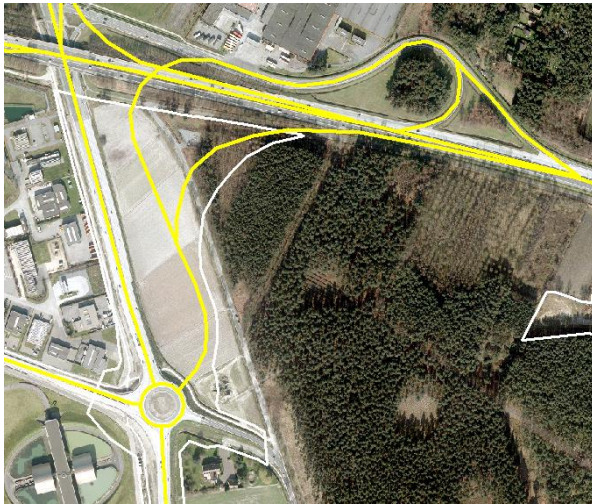
Figuur 45 Situering plangebied t.a.v. landschap en erfgoed

4.4.3 Geplande toestand en effecten

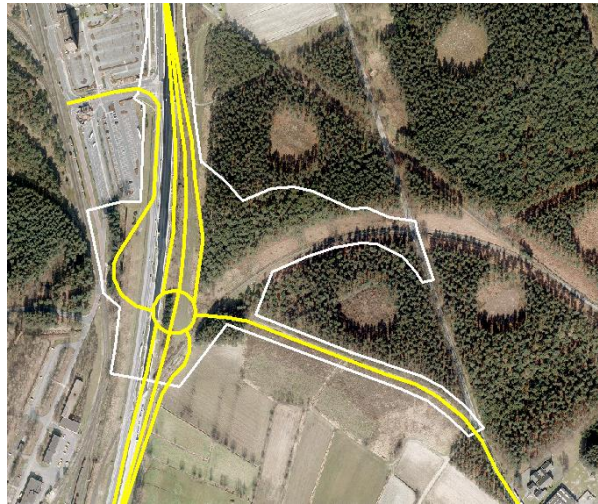
4.4.3.1 Landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken

De voorziene aanpassingen aan het tracé van de R4 zelf en aan de westzijde van de R4 (deel van knoop O4bis op het terrein van Arcelor) hebben geen relevante landschappelijke impact, aangezien deze delen van het plangebied actueel reeds ingenomen worden door infrastructuur of restgronden.

Wel een relevante landschappelijke impact hebben de nieuwe op- en afrit van knoop O4 richting E34 en het nieuw tracé van de N449. De op- en afrit lopen grotendeels door het restgebiedje met landbouw tussen de R4, de E34, de Gebroeders Naudslaan (de oude Wachtebekestraat, tevens de grens van het Kloosterbos) en de (huidige) N449. De oprit richting Antwerpen loopt ook door de NW hoek van het Kloosterbos zelf. Omdat de zone rond de geplande op- en afrit landschappelijk en visueel reeds sterk verstoord is en het afgesneden stukje van het Kloosterbos minder dan 1 ha groot is, wordt het effect van dit planonderdeel op de landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken slechts als beperkt negatief (-1) beoordeeld.



Voorziene op- en afrit O4 – E34



voorziene knoop O4bis en nieuw tracé N449



Landbouwgebiedje tussen R4 en Kloosterbos vanaf O4



veldweg aan zuidzijde Kloosterbos vanaf N449

Aan de zuidzijde wordt de huidige gelijkvloerse toegang van Arcelor omgevormd tot een Hollands complex op maaiveld, waarbij de R4 naar het oosten wordt opgeschoven en op talud wordt aangelegd. Vanaf deze nieuwe knoop O4bis wordt een nieuwe weg voorzien naar de N449 (Walderdonk) aan de zuidrand van het Kloosterbos. De huidige N449 wordt afgekoppeld van knoop O4, maar de wegenis

wordt (normaliter) behouden. De verlegde R4 en knoop O4 worden aangelegd in een niet beboste strook, terwijl de nieuwe N449 het tracé volgt van een bestaande veldweg, die de (huidige) zuidgrens vormt van het Kloosterbos¹⁹. Omdat het Kloosterbos niet of maximaal zeer beperkt wordt aangetast, wordt het effect van deze planonderdelen eveneens slechts als beperkt negatief (-1) beoordeeld.

Het louter herbestemmen naar bosgebied van (delen van) de zoekzones voor boscompensatie, zonder fysieke bebossing, heeft geen effect op landschappelijke structuur en perceptieve kenmerken. Maar ook in geval van fysieke bebossing i.k.v. de boscompensatie op projectniveau – binnen de zone voor bosgebied en/of de zone voor weginfrastructuur – zijn de effecten zeer beperkt:

- Enerzijds vanwege de beperkte te compenseren bosoppervlakte (enkele ha, normaliter gespreid over meerdere locaties);
- Anderzijds vanwege de locatie: ofwel aansluitend op bestaand, veel groter bos (m.n. binnen de zones voor boscompensatie), ofwel in restzones met lage landschappelijke kwaliteit binnen de zone voor weginfrastructuur.

4.4.3.2 Landschappelijk, bouwkundig en archeologisch erfgoed

De nieuwe op- en afrit van de E34, in het bijzonder de oprit richting Antwerpen, loopt door of langs de relictzone “Kloosterbos-Ramonshoek”. Daarbij wordt echter slechts een klein hoekje (ca. 2 ha) van de ca. 550 ha grote relictzone ingenomen of afgesneden. De nieuwe N449 loopt ook door de relictzone, maar komt op de plaats te liggen van een bestaande veldweg. Beide ingrepen worden t.a.v. het aspect landschappelijk erfgoed als niet significant tot maximaal beperkt negatief (0/-1) beoordeeld.

Het louter herbestemmen naar bosgebied van (delen van) de zoekzones voor boscompensatie, zonder fysieke bebossing, heeft in principe geen effect op de landschappelijke erfgoedwaarde van de relictzone. Fysieke bebossing i.k.v. boscompensatie binnen de relictzone (m.b. in de zones voor boscompensatie) kan wel enige meerwaarde hebben.

Aangezien binnen en direct rond het plangebied geen bouwkundig erfgoed voorkomt, heeft het plan direct effect op bouwkundig erfgoed. Tevens zijn er geen significante indirecte (visuele) effecten op het verder af gelegen bouwkundig erfgoed dankzij de afstand en de bestaande visuele barrières tussen dit erfgoed en het plangebied.

Aantasting van archeologisch erfgoed kan niet worden uitgesloten, aangezien de heraanleg van knoop O3-O4bis gepaard gaat met (diepe) uitgravingen en andere grondverstoring. In het kader van de omgevingsvergunning van het project R4WO zal een archeologienota worden opgemaakt en zullen alle bepalingen van het Onroerend Erfgoeddecreet worden nageleefd.

4.4.4 Conclusies en milderende maatregelen

4.4.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van de verschillende planonderdelen voor de effectgroepen van de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie:

- Landschappelijke structuren en perceptieve kenmerken:
 - Herinrichting R4 zelf + deel knoop O4bis aan westzijde: niet significant >> score 0
 - Nieuwe op- en afrit O4-E34: doorsnijden verstoord restgebied met landbouw + NW hoekje (<1 ha) Kloosterbos >> score -1
 - Oostzijde knoop O4bis + nieuwe N449: vrijwel geen inname Kloosterbos >> score -1
 - Herbestemmen zoekzones voor boscompensatie zonder fysieke bebossing >> score 0
 - Fysieke bebossing i.k.v. boscompensatie: te klein/versnipperd en/of in zone met lage landschappelijke kwaliteit >> score 0

¹⁹ Merk op dat (delen van) de bosvrije zones waar knoop O4bis en de nieuwe N449 worden voorzien tot recent wel bebost waren, maar vanaf 2005 werden ontbost i.k.v. de uitvoering van het bosbeheersplan (zie discipline biodiversiteit).

- Erfgoed:
 - Landschappelijk erfgoed:
 - zeer beperkte inname relictzone “Kloosterbos-Ramonshoek” door weginfrastructuur >> score 0/-1
 - fysieke boscompensatie >> score 0/+1 (indien binnen relictzone)
 - Bouwkundig erfgoed: geen significant effect >> score 0
 - Archeologisch erfgoed: mogelijke impact door uitgravingen >> score 0/-2

4.4.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

T.a.v. de effectgroepen landschappelijke structuren, perceptieve kenmerken en bouwkundig erfgoed geeft de effectbeoordeling geen aanleiding tot aanbevelingen of milderende maatregelen.

T.a.v. de mogelijke impact van de voorziene uitgravingen op het archeologisch patrimonium geldt de toepassing van het Onroerend Erfgoeddecreet (met o.a. de opmaak van een Archeologienota).

4.5 Mens – ruimtelijke aspecten

4.5.1 Methodologie

Volgende effectgroepen zullen behandeld worden:

- Wisselwerking met de ruimtelijke context:
 - o Functionele inpassing in omgeving
 - o Barrièrewerking/corridorvorming
 - o Functionele meerwaarde voor omgeving
- Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit per functie (direct en indirect):
 - o Impact op bewoning
 - o Impact op landbouw (mede op basis van het LIS)
 - o Impact op bedrijvigheid
 - o Impact op andere functies (hotel, Fluxys-station, ...)
- Ruimtebeleving:
 - o Visuele impact
 - o Lichteffecten (wegverlichting, koplampen)
 - o Impact op sociale beleving, veiligheid, privacy,...

4.5.2 Referentiesituatie

4.5.2.1 Ruimtelijke context

De ruimtelijke functies in de omgeving van het plangebied zijn op hoofdlijnen:

- Ten westen en ZW (overzijde R4) het zeehavengebied van Gent (met in het bijzonder de staalfabriek Arcelor Mittal en kantoorgebouw OCAS nv)
- Ten NW (overzijde E34) de woonkern van Zelzate
- Ten noorden (overzijde E34) landbouwgebied en een kleine KMO-zone
- Ten oosten het Kloosterbos en een klein landbouwgebied met hotel JFK aan rotonde Cosmos
- Ten zuiden landbouwgebied met ten oosten daarvan de woonkern van Wachtebeke

Zowel het landbouwgebied ten noorden (“Poldergebied van Wachtebeke-Moerbeke”) als ten zuiden (“Landbouwgebied tussen Wachtebeke en de R4”) behoren tot HAG (herbevestigd agrarisch gebied).

Doorheen het zuidelijk deel van het plangebied loopt het tracé van de voormalige spoorlijn naar de suikerfabriek van Moerbeke.

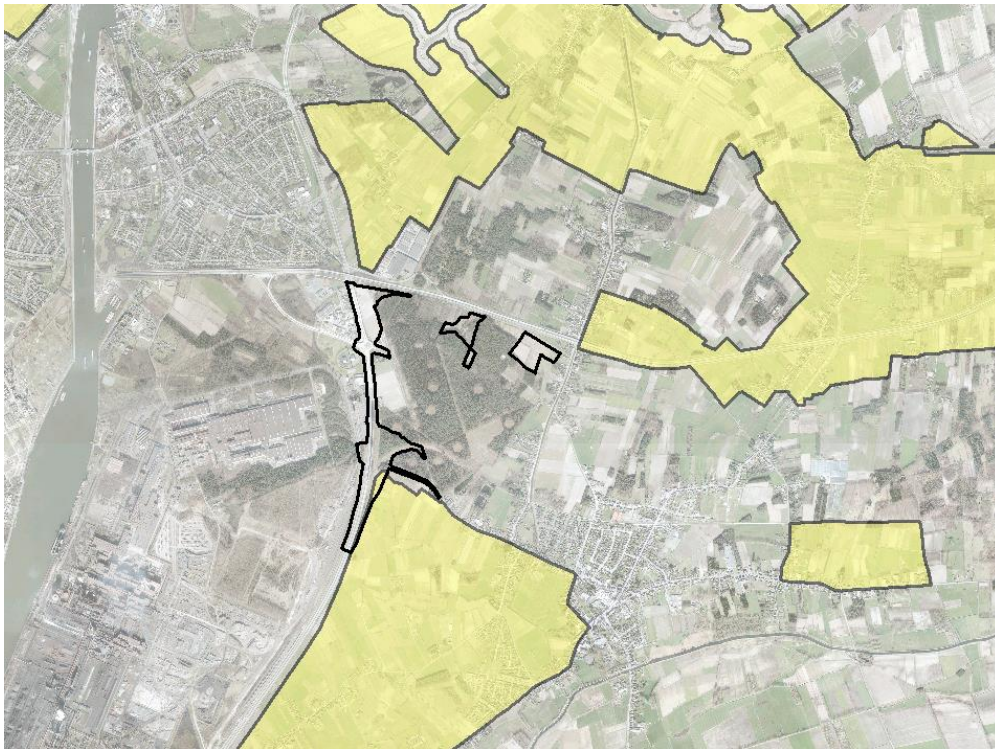
4.5.2.2 Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit

Binnen het plangebied zelf komen volgende ruimtelijke functies voor:

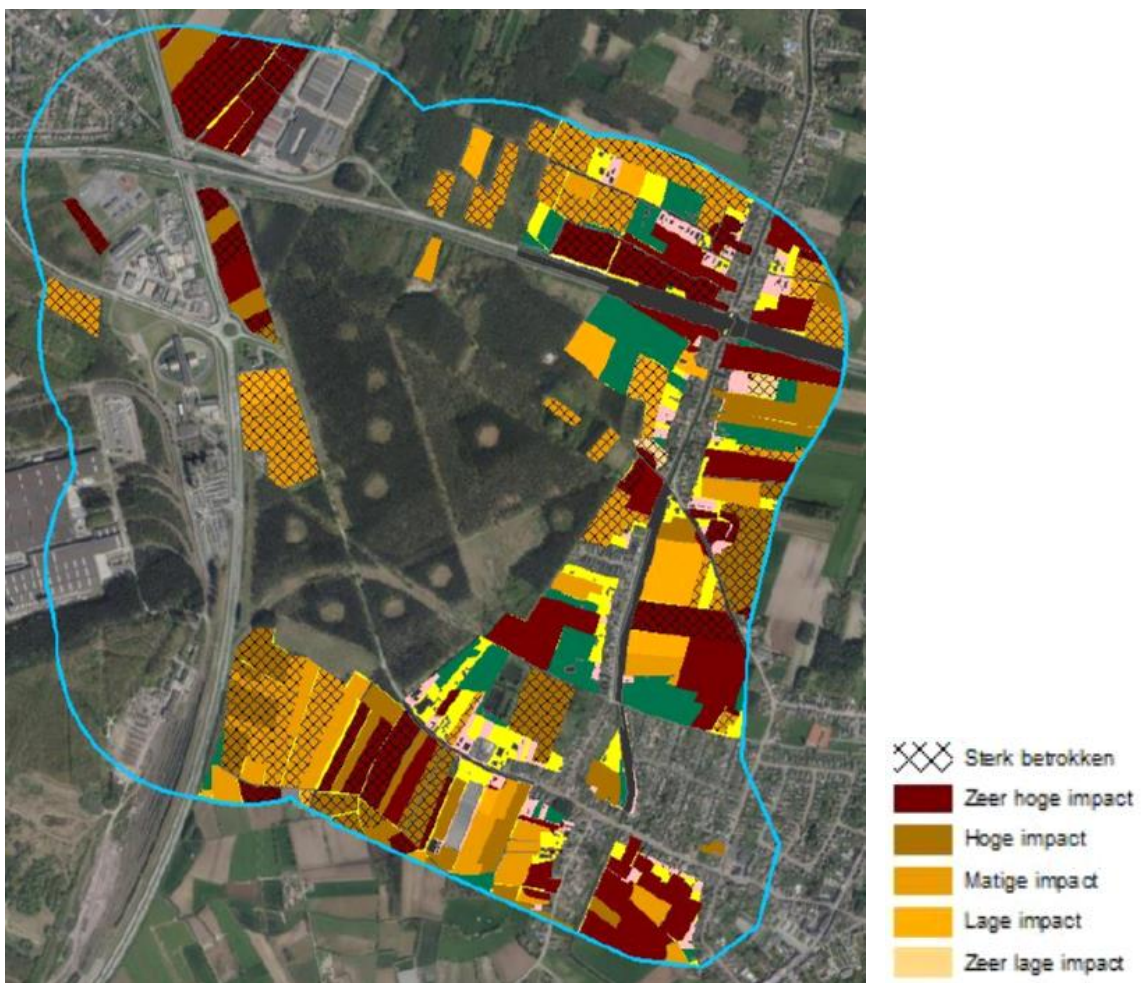
- Bestaande weginfrastructuur van de R4, de E34 en de N449
- Delen van het Kloosterbos (zuidelijk deel + NO hoek)
- Landbouwpercelen ten noorden van het hotel
- Een Fluxys-station aan de Gebroeders Naudtslaan, net ten zuiden van de E34

Er komen geen woningen voor binnen het plangebied.

In het kader van de milieubeoordeling op planniveau werd door het departement Landbouw en Visserij een Landbouw-impactstudie (LIS) opgemaakt voor de gronden binnen het projectgebied (januari 2019). Een LIS geeft indicatief de impact weer van een gebiedsontwikkeling op de aangegeven landbouwpercelen, de bijhorende bedrijven en de huidige agrarische bestemmingen.



Figuur 46 HAG (herbevestigd agrarisch gebied, geel) in de omgeving van het plangebied



Figuur 47 Landbouwimpactkaart van het plangebied en omgeving (bron: Dept Landbouw en Visserij, jan 2019)

Uit de landbouwimpactkaart van het LIS kan afgeleid worden dat de geplande zone voor verkeersinfrastructuur vooral ten noorden en oosten van rotonde Cosmos overlapt met geregistreerde landbouwpercelen. Deze percelen liggen volgens het gewestplan niet in agrarisch gebied (en dus ook niet in HAG) maar in bosgebied. Anderzijds behoren ze wel allemaal tot de landbouwimpactklassen “hoog” en “zeer hoog”, en zijn meerdere percelen ook aangeduid als “sterk betrokken”, wat betekent dat 20% of meer van het bedrijfsareaal gelegen is binnen het studiegebied of dat de leefbaarheid van het bedrijf verbonden is met het areaal binnen het studiegebied. Merk daarbij op dat deze mate van betrokkenheid slaat op het bedrijfsareaal binnen heel het gebied waarop de LIS betrekking heeft, en niet enkel op het areaal binnen het eigenlijk plangebied. Indien enkel naar het plangebied zelf gekeken wordt, vallen enkel de twee percelen ten oosten van rotonde Cosmos in de categorie “sterk betrokken”.

Aan de zuidzijde van de zone voor verkeersinfrastructuur doorsnijdt de afrit van knoop O4bis vanuit Gent ook een landbouwperceel (impactklasse “hoog”). Dit perceel ligt grotendeels binnen HAG, maar *niet* het gedeelte gelegen binnen het plangebied²⁰.

In de westelijke zoekzone voor boscompensatie, gelegen in recreatiegebied, komen geen landbouwpercelen voor. De oostelijke zoekzone, gelegen in agrarisch gebied, is voor ca. 75% bebost (recent bebossingsproject van de provincie), met daarnaast nog een landbouwperceel in de impactklasse “matig”, maar niet aangeduid als “sterk betrokken”.

4.5.2.3 Ruimtebeleving

De belevingswaarde van de geplande zone voor verkeersinfrastructuur en omgeving verschilt sterk tussen de R4 zelf en de zone ten westen (Arcelor) en noorden (viaduct E34) daarvan enerzijds en de zone ten oosten, ingenomen door het Kloosterbos en een restzone met landbouwpercelen. Het eerste gebied heeft een beperkte beeld- en belevingswaarde, het tweede een relatief hoge.

De westelijke zoekzone voor boscompensatie maakt volledig deel uit van het Kloosterbos, de oostelijke zoekzone ligt in het overgangsgebied tussen het Kloosterbos en het landelijk gehucht Langelede. De belevingswaarde van deze zones is intrinsiek hoog, maar de aanpalende E34 vormt wel een belangrijk storend element.



Zone van de geplande knoop O4bis met links (west) het terrein van Arcelor (met kantoorgebouw) en rechts (oost) bufferstrook en Kloosterbos

²⁰ Het plangebied overlapt hier met het GRUP van het Zeehavengebied, en bij de afbakening van het HAG werd de GRUP-grens als westgrens van het HAG genomen.



Zicht vanaf de Gebroeders Naudsmaan met links (oost) Kloosterbos, rechts deels in te nemen landbouwpercelen en op de achtergrond midden hotel JFK en rechts kantoorgebouw OCAS nv

4.5.3 Geplande toestand en effecten

4.5.3.1 Wisselwerking met de ruimtelijke context

De herinrichting van knoop O3-O4bis zorgt niet voor een wijziging ten gronde van de relatie van deze zone met haar omgeving. De R4 oost is en blijft de ruimtelijke grens en barrière tussen het zeehavengebied en het Kloosterbos. De barrièrewerking wordt wel nog enigszins versterkt door het toevoegen van de op- en afrit tussen rotonde Cosmos – waarbij een en de E34 en door de bouw van de ongelijkvloerse knoop O4bis (effectscore 0/-1).

Het verleggen van een deel van de N449 heeft op ruimtelijk vlak ook weinig impact, enerzijds omdat de bestaande N449 (normaliter) behouden blijft (en het Kloosterbos dus blijft doorsnijden), anderzijds omdat de nieuwe weg het tracé van een bestaande veldweg op de ZW grens van het Kloosterbos volgt en deze grens dus enkel bestendigt. De twee tracévarianten voor de nieuwe N449 lopen door het bos zelf en zullen dus een iets groter barrière-effect hebben.

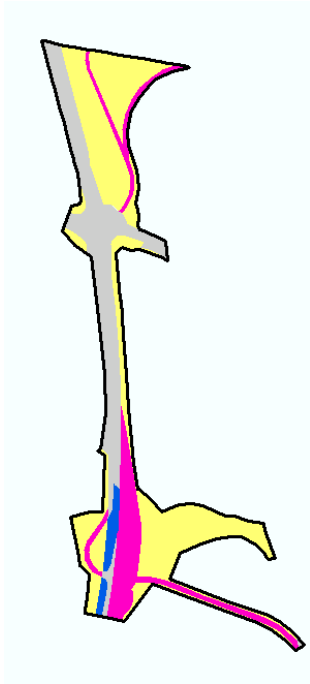
4.5.3.2 Impact op ruimtegebruik en gebruikskwaliteit

Impact verkeersinfrastructuur

Het (indicatief) deel van het plangebied dat bestemd zal worden als zone voor weginfrastructuur heeft een totale oppervlakte van ca. 23,5 ha. Hiervan wordt echter slechts ca. 4 ha ingenomen door nieuwe wegenis op actueel onbebouwd/onverhard terrein. Ca. 6,35ha bestaat uit bestaande wegenis die behouden blijft (incl. fietsinfrastructuur) of vervangen wordt door nieuwe wegenis op dezelfde plaats, ca. 0,65 ha omvat bestaande wegenis die zal verwijderd worden en ca. 12,5 ha bestaat uit onbebouwde restzones die (normaliter) onbebouwd blijven.

Aangezien het plangebied onbewoond is, is er geen directe impact op de functie wonen (voor indirecte effecten op woonkwaliteit verwijzen we naar de disciplines mobiliteit en gezondheid).

De nieuwe wegenis van knoop O4bis wordt nagenoeg volledig aangelegd in een bosvrije strook tussen het Kloosterbos en de huidige R4 met heidevegetatie. De inname van andere functies is marginaal: de oprit richting Nederland reikt tot net in het Kloosterbos en de afrit vanuit Gent neemt een klein deel van een landbouwperceel in (0,15 van de 1,77 ha). Aan de westzijde loopt de nieuwe ontsluitingsweg ten behoeve van Arcelor op hun eigen terrein. De impact op gebruikskwaliteit van knoop O4bis kan derhalve als verwaarloosbaar beoordeeld worden (score 0).



Grijs = te behouden/vervangen wegenis; blauw = te verwijderen wegenis; paars = nieuwe wegenis; geel = blijft onbebouwd/onverhard

Figuur 48 Gepland ruimtegebruik binnen het plangebied (indicatief, exclusief zoekzone voor boscompensatie)

De nieuwe N449 kan in zijn voorkeurstracé quasi volledig buiten het bos gehouden worden en enkel de ruimte van de bestaande veldweg en een vijftal meter van het aanpalend perceel met heidevegetatie innemen, waardoor het effect op gebruikswaarde voor de functies recreatie en landbouw verwaarloosbaar is (score 0)²¹.



Basistracé nieuwe N449



Tracé nieuwe N449 via oude spoorlijn L77

De twee tracévarianten voor de nieuwe N449 worden als volgt beoordeeld:

- Tracé via oude spoorlijn L77: de boomvrije corridor langs de oude spoorlijn (nu grintpad) doorheen het Kloosterbos is ca. 30m breed, en dus ruimschoots breed genoeg voor een 2x1 weg én de fietssnelweg, zonder bomen te hoeven kappen >> effectscore 0

²¹ Merk op dat (delen van) de bosvrije zones waar knoop O4bis en de nieuwe N449 worden voorzien tot recent wel bebost waren, maar vanaf 2005 werden ontbost i.k.v. de uitvoering van het bosbeheersplan (zie discipline biodiversiteit).

- Tracé na realisatie spoorlijn L204: dit tracé loopt dwars het Kloosterbos, maar de ruimte-inname zal normaliter maximaal ca. 1 ha bedragen en de recreatieve gebruikswaarde van het bos wordt hier niet significant door beïnvloed >> effectscore 0

De nieuwe op- en afrit naar de E34 vanaf rotonde Cosmos heeft een beduidend grotere impact. De nieuwe wegsegmenten doorsnijden meerdere landbouwpercelen met impactklasse hoog tot zeer hoog volgens de LIS, en maken de tussenliggende restruimtes onbereikbaar voor landbouwvoertuigen, waardoor de facto de landbouwfunctie van heel deze noordelijke zone verloren gaat. De (delen van) percelen ten oosten van rotonde Cosmos en de nieuwe op- en afrit kunnen wel behouden en bereikbaar blijven via de Gebroeders Naudtslaan, en dus in principe hun landbouwfunctie behouden. In totaal gaat ca. 4,3 ha landbouwgrond direct en indirect verloren. Vanwege deze beperkte oppervlakte en het feit dat het om percelen gaat die gelegen zijn in bosgebied i.p.v. in agrarisch gebied, en ondanks het feit dat deze percelen volgens het LIS tot een hoge impactklasse behoren, wordt het effect van dit planonderdeel op de gebruiksfunctie landbouw slechts als beperkt negatief (-1) beoordeeld²².

Naast de directe impact (inname van landbouwgrond) heeft het plan ook een indirecte impact op landbouw: conform haar statuut als primaire weg wordt de R4 afgesloten voor (traag) landbouwverkeer. Daardoor kan landbouwverkeer tussen Zelzate/Meetjesland en Wachtebeke en verder niet meer via de R4 Oost en de N449 rijden, maar moet het omrijden via Akker/Akkerstraat of Leegstraat/Sint-Franciesdijk/Oudeburgsesluis en Langelede (score -1).

De oprit richting Antwerpen neemt ca. 0,2 ha van het Kloosterbos in en snijdt daarnaast een hoekje van ca. 0,65 ha van het bos af. Een dergelijk beperkt oppervlakteverlies (op een totaal van ca. 100 ha) heeft geen significant effect op de (recreatieve) gebruikswaarde van het Kloosterbos (score 0).

Het Fluxysstation t.h.v. de E34 wordt niet direct getroffen, maar wordt door de oprit naar Antwerpen wel afgesneden van de rest van de Gebroeders Naudtslaan. Aangezien een nieuwe ontsluiting wordt voorzien vanaf de nieuwe weg die onder de E34 doorgaat, is het effect op deze functie niet significant.

De huidige rechtstreekse ontsluiting van hotel JFK naar de N449 en knoop O4 wordt geknipt, maar wordt vervangen door de route via de nieuwe N449 en knoop O4bis. Hoewel dit een langere route is (zeker voor het verkeer vanuit het noorden), blijft het hotel goed bereikbaar en ook de zichtlocatie langs de R4 blijft behouden, waardoor het effect op de gebruiksfunctie horeca als niet significant wordt beoordeeld.

Voor de effecten van het plan op (recreatieve) fiets- en wandelroutes verwijzen we naar discipline mens-mobiliteit.

Impact planologisch en fysieke boscompensatie

Het louter herbestemmen naar bosgebied van (delen van) de zoekzones voor boscompensatie, zonder fysieke bebossing, heeft in principe geen effect op de gebruikswaarde van deze percelen. Aangezien de voormalige camping en taverne in het recreatiegebiedje (westelijke zoekzone) al jaren niet meer worden gebruikt, en het gebied ook met bestemming bos kan benut worden voor zachte dagrecreatie, wordt het planologisch effect op de functie recreatie evenmin significant geacht.

In geval van fysieke bebossing i.k.v. de boscompensatie op projectniveau hangt het effect af van de actuele landbouwwaarde van de percelen in kwestie en de mate waarin ze reeds door de verkeersinfrastructuur zelf beïnvloed worden:

- Fysieke bebossing in de oostelijke zoekzone voor boscompensatie: deze zoekzone is op heden bestemd als agrarisch gebied en deels nog in agrarisch gebruik, maar anderzijds is de resterende landbouwoppervlakte beperkt en zit ze volgens de LIS in landbouwimpactklasse "matig", waardoor het effect op de functie landbouw als niet significant tot beperkt negatief wordt beoordeeld (score 0/-1). Bebossing van deze percelen zou evenmin de recreatieve waarde van het Kloosterbos significant beïnvloeden;

²² Het effect op de individuele betrokken landbouwer(s) – cfr. hoge tot zeer hoge impact volgens de LIS - kan uiteraard groter zijn.

- Fysieke bebossing in restzones binnen de zone voor verkeersinfrastructuur: aangezien de landbouwfunctie in deze restzones sowieso verloren gaat, heeft bebossing geen bijkomend effect op landbouw (score 0);
- Fysieke bebossing buiten het plangebied, m.b. in de zone tussen de nieuwe verkeersinfrastructuur en het Kloosterbos: hierbij zou extra landbouwgrond verloren gaan die volgens de LIS in een hoge impactklasse zit en/of sterk betrokken percelen betreft >> beperkt negatief (-1).

4.5.3.3 Effecten op ruimtebeleving

Het algemeen beeld van het plangebied als een infrastructuurlandschap, dat het zeehavengebied scheidt van het Kloosterbos en omgeving, blijft behouden en wordt nog in zekere mate versterkt door het toevoegen van de op- en afrit naar de E34 aan knoop O4 en van een nieuw ongelijkvloers complex (i.p.v. een eenvoudig lichtengeregeld kruispunt) aan knoop O4bis.

De planonderdelen die potentieel de grootste wijziging inhouden van de beeld- en belevingswaarde zijn de nieuwe op- en afrit naar de E34 en de nieuwe N449 vanaf knoop O4bis. De nieuwe N449 volgens het voorkeustracé zal uiteraard een grotere visuele impact hebben dan de huidige veldweg, maar beperkt omdat de nieuwe weg (quasi volledig) buiten het bos blijft (effectscore 0/-1). De twee tracévarianten voor de nieuwe N449 scoren iets negatiever inzake beeld- en belevingswaarde omdat ze door i.p.v. langs het Kloosterbos lopen. Bij de variant via de bestaande corridor van spoorlijn L77 wordt het effect als -1 beoordeeld, bij het tracé volledig door het bos als -1/-2.

Aangezien de bestaande N449 behouden blijft i.f.v. de ontsluiting van het hotel JFK, heeft het afkoppelen van deze weg van rotonde Cosmos geen (positieve) effecten qua ruimtebeleving (effectscore 0).

De zone waar het grootste deel van de nieuwe op- en afrit gepland wordt, is actueel een restgebiedje met landbouwfunctie, dat visueel reeds verstoord en gedomineerd wordt door de omliggende weginfrastructuren (R4 en E34) en de gebouwen van Arcelor en OCAD nv. Het toevoegen van bijkomende weginfrastructuur doorheen dit gebied wordt derhalve als slechts beperkt negatief (-1) beoordeeld. Hetzelfde geldt voor het doorsnijden van het NW hoekje (minder dan 1 ha) van het Kloosterbos.

Het louter herbestemmen naar bosgebied van (delen van) de zoekzones voor boscompensatie, zonder fysieke bebossing, heeft in principe geen effect op de beeld- en belevingswaarde van deze percelen en hun omgeving. Maar ook in geval van fysieke bebossing i.k.v. de boscompensatie op projectniveau – binnen de zone voor bosgebied en/of de zone voor weginfrastructuur – zijn de effecten op beleving zeer beperkt. Ofwel gaat het om kleine fragmenten aansluitend op het veel groter bestaand Kloosterbos, waarbij de bijdrage aan de globale belevingswaarde van het bos klein is, ofwel om restzones met lage belevingswaarde binnen de zone voor weginfrastructuur.

4.5.4 Conclusies en milderende maatregelen

4.5.4.1 Conclusies

Overzicht van de effectbeoordeling van het deelplan “zone voor verkeersinfrastructuur” voor de effectgroepen van de discipline mens-ruimtelijke aspecten:

- Relatie met de ruimtelijke context:
 - Herinrichting knoop O3-O4bis: beperkte versterking barrièrewerking R4 >> score 0/-1
 - Verleggen N449:
 - Voorkeustracé: bestendiging zuidgrens Kloosterbos >> score 0
 - Tracévarianten: door bos zelf >> score -1
- Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit:
 - Functie wonen: geen woningen aanwezig >> score 0
 - Functie landbouw:
 - Knoop O4bis + nieuwe N449 (alle tracés): verwaarloosbaar >> score 0
 - Op- en afrit O4-E34: direct en indirect verlies van ca. 4,3 ha landbouwgrond (geen agrarisch gebied) >> score -1

- Omrijfactor voor landbouwverkeer >> score -1
 - Planologische boscompensatie: geen fysieke impact >> score 0
 - Fysieke boscompensatie: score 0/-1 afhankelijk van actuele landbouwwaarde
- Functie bedrijvigheid: geen relevante ruimtelijke impact op Arcelor >> score 0
- Andere functies (hotel JFK, Fluxysstation): blijven bereikbaar >> score 0
- Ruimtebeleving:
 - Herinrichting knoop O3-O4bis:
 - R4 zelf + knoop O4bis: bestendiging infrastructuurlandschap >> score 0
 - Op- en afrit O4-E34: doorsnijden verstoord open ruimtegebiedje + NW hoekje van Kloosterbos >> score -1
 - Verleggen N449:
 - Voorkeurstracé: bestendigen zuidgrens Kloosterbos >> score 0/-1
 - Tracé spoorlijn L77: door bos maar geen bomen te rooien >> score -1
 - Tracé na doortrekken spoorlijn L204: door bos + rooien bomen >> score -1/-2
 - Planologische en fysieke boscompensatie >> score 0

4.5.4.2 Aanbevelingen en milderende maatregelen

T.a.v. de effectgroepen van de discipline mens-ruimtelijke aspecten geeft de effectbeoordeling geen aanleiding tot aanbevelingen en milderende maatregelen.

Op projectniveau geldt bij de inname van (landbouw)percelen uiteraard de reguliere onteigeningswetgeving. Tevens wordt aanbevolen om de fysieke boscompensatie in de mate van het mogelijke uit te voeren op percelen die hun landbouwfunctie sowieso verliezen (restzones binnen de zone voor verkeersinfrastructuur).

5 Synthese en eindconclusie

5.1 Synthese van de effectbeoordeling per discipline

5.1.1 Cluster mobiliteit

Overzicht van de effectbeoordeling van de herinrichting van knoop O3-O4bis voor de effectgroepen van de discipline mobiliteit:

- Functioneren van het verkeerssysteem – autoverkeer:
 - Bereikbaarheid: functioneel wijzigt de ontsluiting van Wachtebeke, Arcelor Mittal en de bedrijventerreinen Rosteyne en Kloosterbos naar de R4 en E34 niet; wel vrij grote omrijfactor bij Kloosterbos voor verkeer van/naar Zelzate en Nederland >> score -1 voor bereikbaarheid BT Kloosterbos, score 0 voor Wachtebeke, Arcelor en Rosteyne
 - Routekeuze – verschuivingen van verkeersstromen:
 - Bovenlokaal: verschuiving verkeer Nederland-E34 van lokale (sluip)routes naar R4 oost-Traktaatweg en van noord-zuid-verkeer E34-E17 van lokale (sluip)routes naar R4 oost
 - Lokaal: verkeersafname in doortocht Zelzate; verschuiving verkeer van lokale (sluip)routes naar N449
 - >> in principe positief wegens in lijn met wegencategorisering + ontlasting woonkernen (Zelzate, Moerbeke, Sint-Kruis-Winkel,...) >> score +1
 - >> aanzienlijke verkeerstoename op N449 door Wachtebeke, normaliter zonder doorstromingsproblemen maar deels bestaand uit ongewenst sluipverkeer >> score -2
 - >> toevoeging rest project R4WO versterkt deze effecten nog + verschuiving verkeer van R4 oost naar R4 west (pas effect ten zuiden van O4bis)
 - >> hogere snelheid op R4 heeft geen significant (netto) effect t.h.v. plangebied
 - Doorstroming – wachtrijen en verliestijden:
 - Knopen O3 en O4bis: duidelijke verbetering doorstroming door ongelijkvloers maken
 - Knoop O4 (rotonde Cosmos): wachtrijen aanvaardbaar en aanzienlijk korter dan in referentiesituatie
 - >> positief effect op doorstroming >> score +2 (alle scenario's)
 - Robuustheid: positief effect t.g.v. ongelijkvloers maken O3 en O4bis en verbeterde doorstroming op O4 >> score +1 (alle scenario's)
 - Tracékeuze nieuwe N449: niet onderscheidend
- Functioneren van het verkeerssysteem – andere modi:
 - Openbaar vervoersnet: tracélengtes voor/na vergelijkbaar maar doorstroming bussen verbetert door langere vrije busbanen en betere doorstroming op rotonde Cosmos >> score +1
 - Fietsnetwerk: plan niet nodig voor realisatie fietssnelweg langs R4; enkele bestaande fietsroutes geknipt maar alternatieve routes beschikbaar en omrijfactor beperkt >> score 0
 - Goederenvervoer per spoor: plan/ontwerp laat latere doortrekking goederenlijn L204 naar Nederland toe
- Verkeersveiligheid en –leefbaarheid:
 - Op R4 zelf >> zie robuustheid
 - Op onderliggend wegennet:
 - Binnen plangebied zelf: kruising zacht verkeer blijft ongelijkvloers >> score 0
 - Meer verkeer in doortocht Wachtebeke >> score -1

5.1.2 Cluster leefbaarheid

5.1.2.1 Discipline geluid

Het basisscenario met volledig project R4WO levert volgende geluidseffecten in de 5 beschouwde beoordelingspunten t.h.v. de bewoning van Zelzate, Wachtebeke en Langelede (tussenscore en eindscore conform significantiekader):

punt	Adres	Lden Ref (dB(A))	Lden GT (dB(A))	Vershil (dB(A))	Tussen-score	Eindscore
O10	Wachtebekestraat 186	61,5	67,7	+6,2	-3	-3
O11	JF Kennedylaan 2	67,1	66,2	-0,9	0	0
A16	Walderdonk 79	67,7	70,1	+2,4	-1	-1
A17	Walderdonk 34	69,9	70,0	+0,1	0	-1
A47	Langelede 30	62,3	63,3	+1,0	0	0

Indien op de N449 in de referentiesituatie in realiteit meer verkeer richting R4 zou zitten dan uit het verkeersmodel komt, wordt de geluidstoename in punt A16 iets kleiner, maar de score blijft -1.

De -3-score in punt O10 (aan de ZO rand van Zelzate, buiten het studiegebied) is vooral het gevolg van het feit dat het geluidsmiddel van de geplande toestand geen rekening houdt met het bestaand geluidsscherm langs de E34 omdat dit doorsneden wordt door de nieuwe oprit naar Brugge.

Op basis van de vergelijking van de verkeerscijfers op de 5 aansluitingen op knoop O3-O4bis kan aangenomen worden dat de scenario's met enkel knoop O1-O4bis, resp. lagere snelheid op de R4 t.o.v. het basisscenario niet voor significant verschillende geluidseffecten zorgen.

De tracévarianten voor de nieuwe N449 zijn niet onderscheidend qua geluidseffecten (gelegen in onbewoond gebied, zelfde verkeersstromen).

5.1.2.2 Discipline lucht

Het basisscenario met volledig project R4WO levert binnen het studiegebied t.h.v. bewoning aanzienlijk negatieve en te mildere effecten op voor de parameter NO₂ in de "street canyon" van de N449 door Wachtebeke (score -3), als gevolg van de verkeerstoename op deze weg²³. Voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zijn de effecten in Wachtebeke beperkt negatief (-1).

Er zijn ook negatieve effecten aan de zuid- en oostrand van Zelzate, maar deze liggen buiten het studiegebied en worden niet veroorzaakt door het plan maar door knoop O1-O2 en door de delen van knoop O3 buiten het plangebied.

Het scenario met enkel knoop O1-O4bis zorgt voor minder verkeerstoename in Wachtebeke, waardoor de effectscore voor NO₂ zakt naar -2, maar nog altijd te mildere is (voor fijn stof blijft de score -1). Het scenario met hogere snelheid op de R4 levert geen relevante effectverschillen op t.o.v. het basisscenario.

Ervan uitgaand dat op de N449 in de referentiesituatie in realiteit meer verkeer richting R4 zal zitten dan uit het verkeersmodel komt, zou de score voor NO₂ wijzigen van -3 in -2.

De tracévarianten voor de nieuwe N449 zijn niet onderscheidend qua luchteffecten (gelegen in onbewoond gebied, zelfde verkeersstromen).

De herinrichting van knoop O3-O4bis zorgt voor een toename CO₂-emissie binnen het studiegebied, in lijn met de verkeerstoename, maar een afname op de routes die door het plan ontlast worden van

²³ Er zijn ook te mildere negatieve effecten aan de zuid- en oostrand van Zelzate, maar deze worden veroorzaakt door knoop O1-O2 en de delen van knoop O3 buiten het plangebied.

verkeer.

5.1.2.3 Discipline mens – gezondheid

De toetsing van het basisscenario met volledig project R4WO inzake blootstelling aan luchtverontreiniging en geluidshinder zijn per sector (woonwijk/gehucht) levert één sector op met een negatief effect dat aanleiding geeft tot milderende maatregelen (score -2), nl. in sector Walderdonk voor de luchtindicator NO₂. en dit t.g.v. de verkeerstoename op de N449 die door deze sector loopt. Een positief effect inzake geluidshinder treedt op in sector Langelede-noord (ten noorden van de E34).

Ter hoogte van kwetsbare locaties (scholen, kinderopvang, bejaardenzorg) komen geen te mildere negatieve effecten voor.

De scenario's met enkel knoop O1-O4bis, resp. lagere snelheid op de R4 leveren geen relevante effectverschillen op t.o.v. het basisscenario, in de zin dat de negatieve score in sector Walderdonk behouden blijft.

De tracévarianten voor de nieuwe N449 zijn niet onderscheidend qua gezondheidseffecten (gelegen in onbewoond gebied, zelfde verkeersstromen).

5.1.3 Cluster ruimtelijke effecten

5.1.3.1 Discipline bodem en grondwater

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline bodem en grondwater:

- Bodemprofiel en -structuur: inname van ca. 4 ha nog niet verstoorde bodems >> score -1
- Grondverzet: ophoging R4 t.h.v. knoop O4bis, elders niet relevant >> score -1
- Stabiliteit: verwaarloosbaar >> score 0
- Grondwaterpeil en -stromingen: verwaarloosbaar (geen relevante uitgravingen, geen bemaling) >> score 0
- Bodem- en grondwaterverontreiniging: verwaarloosbaar >> score 0
- Planologische en fysieke boscompensatie: score 0 (algemeen)

5.1.3.2 Discipline oppervlaktewater

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline oppervlaktewater:

- Oppervlaktewaterkwaliteit:
 - Afwateringsstructuur: geen impact >> score 0
 - Infiltratie en buffering van hemelwater: voorziene capaciteit (langsrachten) voldoet aan norm Hemelwaterbesluit >> score 0
 - Overstromingsgevoeligheid: verwaarloosbaar score 0
- Oppervlaktewaterkwaliteit:
 - Risico op verontreiniging door wegwater: verwaarloosbaar >> score 0
 - Structuurkwaliteit waterlopen: geen impact >> score 0
- Planologische en fysieke boscompensatie: score 0 (algemeen)

5.1.3.3 Discipline biodiversiteit

Overzicht van de effectbeoordeling van het plan voor de effectgroepen van de discipline biodiversiteit:

- Ecotoopwijziging:
 - In 2/3 van plangebied geen inname van waardevolle vegetatie >> score 0
 - Inname waardevolle bos- en struikvegetatie door nieuwe op- en afrit >> score -1/-2
 - Inname waardevolle heide- en bosvegetatie door knoop O4bis >> score -2

- Inname waardevolle heide- en bosvegetatie door nieuwe N449 (alle tracévarianten) >> score -1
- Herbestemming zoekzones voor boscompensatie zonder fysieke bebossing >> score 0
- Verstoring biotopen:
 - Vernatting/verdroging: geen significante wijziging >> score 0
 - Stikstofdepositie: relevante toename t.h.v. weinig gevoelige vegetatie >> score -1
- Versnippering en barrièrewerking:
 - Herinrichting knopen O3 en O4bis + voorkeurstracé N449: doorsnijden randen van boscomplex >> score 0/-1
 - Tracévarianten N449: meer door bos zelf >> score -1
- Verstoring van fauna:
 - Geluidsverstoring: geluidstoename in reeds sterk verstoord gebied >> score 0
 - Lichtverstoring: geen significante wijziging >> score 0
- Planologische en fysieke boscompensatie:
 - Louter planologisch: score 0
 - Fysiek: score 0 tot +1, afhankelijk van omvang, aansluiting op bestaande bebossing en afstand tot grote verkeersassen (cfr depositie, geluidsverstoring)

5.1.3.4 Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Overzicht van de effectbeoordeling van de verschillende planonderdelen voor de effectgroepen van de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie:

- Landschappelijke structuren en perceptieve kenmerken:
 - Herinrichting R4 zelf + deel knoop O4bis aan westzijde: niet significant >> score 0
 - Nieuwe op- en afrit O4-E34: doorsnijden verstoord restgebied met landbouw + NW hoekje (<1 ha) Kloosterbos >> score -1
 - Oostzijde knoop O4bis + nieuwe N449: vrijwel geen inname Kloosterbos >> score -1
 - Herbestemmen zoekzones voor boscompensatie zonder fysieke bebossing >> score 0
 - Fysieke bebossing i.k.v. boscompensatie: te klein/versnipperd en/of in zone met lage landschappelijke kwaliteit >> score 0
- Erfgoed:
 - Landschappelijk erfgoed:
 - zeer beperkte inname relictzone “Kloosterbos-Ramonshoek” door weginfrastructuur >> score 0/-1
 - fysieke boscompensatie >> score 0/+1 (indien binnen relictzone)
 - Bouwkundig erfgoed: geen significant effect >> score 0
 - Archeologisch erfgoed: mogelijke impact door uitgravingen >> score 0/-2

5.1.3.5 Discipline mens – ruimtelijke aspecten

Overzicht van de effectbeoordeling van het deelplan “zone voor verkeersinfrastructuur” voor de effectgroepen van de discipline mens-ruimtelijke aspecten:

- Relatie met de ruimtelijke context:
 - Herinrichting knoop O3-O4bis: beperkte versterking barrièrewerking R4 >> score 0/-1
 - Verleggen N449:
 - Voorkeurstracé: bestendiging zuidgrens Kloosterbos >> score 0
 - Tracévarianten: door bos zelf >> score -1
- Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit:
 - Functie wonen: geen woningen aanwezig >> score 0
 - Functie landbouw:
 - Knoop O4bis + nieuwe N449 (alle tracés): verwaarloosbaar >> score 0

- Op- en afrit O4-E34: direct en indirect verlies van ca. 4,3 ha landbouwgrond (geen agrarisch gebied) >> score -1
 - Omrijfactor voor landbouwverkeer >> score -1
 - Planologische boscompensatie: geen fysieke impact >> score 0
 - Fysieke boscompensatie: score 0/-1 afhankelijk van actuele landbouwwaarde
- Functie bedrijvigheid: geen relevante ruimtelijke impact op Arcelor >> score 0
- Andere functies (hotel JFK, Fluxysstation): blijven bereikbaar >> score 0
- Ruimtebeleving:
 - Herinrichting knoop O3-O4bis:
 - R4 zelf + knoop O4bis: bestendiging infrastructuurlandschap >> score 0
 - Op- en afrit O4-E34: doorsnijden verstoord open ruimtegebiedje + NW hoekje van Kloosterbos >> score -1
 - Verleggen N449:
 - Voorkeurstracé: bestendigen zuidgrens Kloosterbos >> score 0/-1
 - Tracé spoorlijn L77: door bos maar geen bomen te rooien >> score -1
 - Tracé na doortrekken spoorlijn L204: door bos + rooien bomen >> score -1/-2
 - Planologische en fysieke boscompensatie >> score 0

5.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

De verkeerstoename op de N449 doorheen Wachtebeke t.g.v. het plan is aanzienlijk. Hoewel een groot deel van dit verkeer afkomstig is uit Wachtebeke zelf en haar direct hinderland en dus als gewenst te beschouwen is, bestaat een relevant deel van de verkeerstoename (42%) uit ongewenst sluipverkeer dat in principe via de dichtstbij zijnde oprit gebruik zou moeten maken van het bovenlokaal wegennet (E34, E17, R4 oost) i.p.v. binnendoor te rijden via de N449 doorheen Wachtebeke.

Daarom wordt als milderende maatregel opgelegd om monitoring uit te voeren van het (sluip)verkeer doorheen Wachtebeke (cordontellingen) en indien nodig flankerend beleid te voeren om sluipverkeer te ontmoedigen, b.v. door het voorzien van verkeersremmende maatregelen op de ontsluitingswegen in het hinderland van Wachtebeke (tussen Wachtebeke en Moerbeke, tussen Zaffelare en Lokeren,...).

Deze maatregel heeft uiteraard niet alleen een impact op het bijkomend verkeer t.g.v. het plan, maar ook op het bestaand sluipverkeer doorheen Wachtebeke. Indien het bestaand en nieuw sluipverkeer grotendeels uit Wachtebeke kan geweerd worden, zou de totale verkeerstoename op de N449 t.g.v. het plan volgens het verkeersmodel veel kleiner worden (beperkt tot ca. +25%). Merk daarbij op dat het verkeersmodel de verkeerstoename op de N449 in één richting wellicht overschat, maar deze in de andere richting mogelijks onderschat. Het valideren van de modelresultaten is een tweede reden voor de voorgestelde monitoring.

Ook de negatieve lucht- en gezondheidseffecten voor de parameter NO₂ in de “street canyon” van de N449 doorheen Wachtebeke worden door deze maatregel gemilderd.

Het negatief lucht- en geluidseffect aan de ZO rand van Zelzate zou ook moeten gemilderd worden, maar wordt niet veroorzaakt door het plan zelf en derhalve wordt er geen milderende maatregel voor opgelegd t.a.v. het GRUP. De betreffende maatregel – het (opnieuw) plaatsen van een geluidsscherm langs de E34 en langs de nieuwe oprit richting Brugge – moet uitgevoerd worden i.k.v. de omgevingsvergunning voor de realisatie van knoop O3 (project R4WO).

Op projectniveau (aanlegfase) moet voldaan worden aan de VLAREBO-regelgeving m.b.t. grondverzet en de VLAREMA-regelgeving m.b.t. afbraakmateriaal. Tevens moet inzake buffering en infiltratie van hemelwater minstens voldaan worden aan de normen van het Hemelwaterbesluit.

De negatieve effecten t.g.v. de ecotoopinname door de nieuwe weginfrastructuur worden per definitie gemilderd door het toepassen van de reguliere natuur- en boswetgeving van toepassing, die oplegt dat inname van bos en waardevolle vegetaties moet gecompenseerd worden.

De (fysieke) bos- en natuurcompensatie – deze staat los van de in het plan voorziene planologische compensatie van bosgebied – moet gebeuren in zones met vergelijkbare ecologische condities en zoveel mogelijk ruimtelijk aansluiten op de bestaande bos- en heidegebieden. De compensatie gebeurt ook bij voorkeur binnen het plangebied zelf, waarvoor in aanmerking komen:

- De restzones die ontstaan tussen de geplande en bestaande verkeersinfrastructuren en hun huidige functie sowieso verliezen (niet meer bereikbare landbouwpercelen, te verwijderen wegenis,...)
- De delen van de zones voor planologische boscompensatie die op heden nog niet bebost zijn

Indien de beschikbare oppervlakte binnen het plangebied niet zou volstaan, dienen geschikte locaties gevonden te worden buiten het plangebied. Dit moet op projectniveau worden uitgeklaard.

T.a.v. de mogelijke impact van de voorziene uitgravingen op het archeologisch patrimonium geldt de toepassing van het Onroerend Erfgoeddecreet (met o.a. de opmaak van een Archeologienota).

Op projectniveau geldt bij de inname van (landbouw)percelen uiteraard de reguliere onteigeningswetgeving. Tevens wordt aanbevolen om de fysieke boscompensatie in de mate van het mogelijke uit te voeren op percelen die hun landbouwfunctie sowieso verliezen (restzones binnen de zone voor verkeersinfrastructuur).

6 Bijlages